

إنتاج و تربية

الفرعيات

دكتور
رفعت محمد هلال



المكتبة الأكاديمية

إنتاج وتربية

القرعيات

تأليف

د. رفعت محمد هلال

أستاذ الخضر - كلية الزراعة

جامعة عين شمس



الناشر

المكتبة الأكاديمية

١٩٩٩

حقوق النشر

الطبعة الأولى: حقوق التأليف والطبع والنشر © ١٩٩٩ جميع الحقوق محفوظة للناشر:

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير - الدقي - القاهرة

تليفون : ٣٤٨٥٢٨٢ / ٣٤٩١٨٩٠

فاكس : ٣٤٩١٨٩٠ - ٢٠٢

لا يجوز استنساخ أى جزء من هذا الكتاب بأى طريقة كانت إلا بعد الحصول على تصريح كتابى من الناشر.

مقدمة

تضم القرعيات عدداً من محاصيل الخضر أهمها الخيار - قرع الكوسة - القاوون والبطيخ، وتعتبر هذه المحاصيل الأربعة من أهم محاصيل الخضر التي تزرع بمصر، حيث تستخدم ثمارها الطازجة في السلاطة أو المخللات مثل الخيار .. وقد تؤكل ثمارها الناضجة بدلاً للفاكهة مثل البطيخ والقاوون - كما قد تؤكل الثمار بعد طهيها مثل قرع الكوسة.

وتزرع هذه المحاصيل في مساحات كبيرة بالحقول المفتوح، كما يزرع بعضها أيضاً (الخيار والقاوون) تحت نظم الزراعات المحمية.

ويصادف إنتاج القرعيات بعض المشاكل التي تؤدي إلى قلة إنتاجيتها - وسأحاول في هذا الكتاب إلقاء الضوء على كيفية التغلب على أهم هذه المشاكل؛ بهدف العمل على زيادة إنتاجية القرعيات، سواء باستخدام الأصناف الملائمة أم اتباع التقنيات الحديثة في نظم الزراعة ووسائل تطوير عمليات الخدمة الزراعية المختلفة لهذه المحاصيل، مع دراسة الدور المهم الذي تلعبه التربية في العمل على تحسين إنتاجية القرعيات، من خلال إنتاج الهجن وإنتاج برامج تربية لاستنباط الأصناف المقاومة للأمراض الفطرية والفيروسية.

وأرجو من الله العليّ القدير أن يوفقني في الإجابة عن بعض الأسئلة التي تهم منتجي القرعيات.

والله ولي التوفيق...

المؤلف

إهداء

إلى كل مصرى يحب مصر ويعمل من أجل زيادة الإنتاج فى شتى
الميادين المختلفة.

أهدى هذا الكتاب

المحتويات

الموضوع	الصفحة
الباب الأول:	
الأهمية الاقتصادية للقرعيات في مصر	١٣
القيمة الغذائية للقرعيات	١٨
أصناف القرعيات :	
١ - الخيار	٢٠
٢ - قرع الكوسه	٢٧
٣ - البطيخ	٣١
٤ - القاوون	٣٨
الباب الثاني:	
الظروف الجوية الملائمة ومواعيد الزراعة	٤٩
التربة المناسبة	٥٥
كميات التقاوى وطرق الزراعة	٥٨
التغذية والرى	٦٧
الباب الثالث:	
الأزهار وعقد الثمار	٩٣

النضج والحصاد ١١٠

إنتاج البذور ١١٩

الباب الرابع:

الآفات المرضية والحشرية ١٣٣

الباب الخامس:

تربية القرعيات ١٦٩

تربية الخيار ١٨٠

تربية قرع الكوسه ١٩٥

الباب السادس:

تربية القاوون ٢١٩

تربية البطيخ ٢٣٥

إنتاج هجن القرعيات ٢٤٥

المراجع ٢٦١

الباب الأول

الأهمية الاقتصادية للقرعيات في مصر

الأهمية الاقتصادية للقرعيات في مصر

تعتبر لقرعيات من أهم محاصيل الخضار بمصر، حيث تزرع للتسويق محلي والتصدير لبعض الدول العربية والأوروبية.

وتزداد المساحة المزروعة بالقرعيات سنوياً، حيث تشغل المرتبة الثانية في المساحة بعد الطماطم. وقد بلغت المساحة المزروعة بالقرعيات في مصر بالحقل المفتوح ٣٠٤٨٣٦ فداناً، وذلك عام ١٩٩٥.

ويشعر البطيخ المركز الأول بالنسبة للمساحة المزروعة، حيث بلغت مساحته في ذلك العام ١٢٢٣٧٥ فداناً، تركزت زراعته في محافظات البحيرة الإسماعيلية المنيا والجيزة يليه قرع الكوسة الذي تشتهر بزراعته محافظات الجيزة اقليوبية البحيرة والشرقية.

ثم القاوون الذي تركزت زراعته في محافظات: الإسماعيلية - الجيزة - بنى سويف الفيوم والبحيرة، يلي ذلك الخيار الذي تشتهر بزراعته محافظات الجيزة الإسماعيلية اقليوبية والبحيرة.

وهناك بعض محاصيل القرعيات الأخرى القليلة الأهمية مثل الفثاء و لقرع العسلى، وهذين المحصولين يزرعان في مساحات محدودة ببعض محافظات الجمهورية.

ويوضح جدول (١ - ١) مساحة وإنتاجية لقرعيات في الحقل المفتوح بمصر عام ١٩٩٥

جدول (١ ١) مساحة وإنتاجية القرعيات في مصر *

في الحقل المفتوح عام ١٩٩٥ .

المحصول	المساحة المروعة (فدان)	متوسط إنتاج الفدان (طن)	جملة الإنتاج (طن)
البطيخ	١٢٢٣٧٥	٩,٨	١١٩٩٨١٣
قرع الكوسه	٦٢٢٦٤	٧,٠٤	٤٣٨٥٠٠
انقاوون**	٦١٠٣٢	٩,٠٠	٥٥٦٤٦١
الحيار	٤٣٦٠٤	٧,٥١	٣٢٨٢٢٨
القضاء	١٤٨٤٧	٨,٧٠	١٢٩١٥١
انقرع العسلى	١٤	١٣,٧١	١٩٢
الإجمالي:	٣٠٤٨٣٦		٢٦٥٢٣٤٥

* جملة المساحة المنزوعة بالخضر عام ١٩٩٥ هي

١٣٤١٧١٦ فداناً بلغت إنتاجيتها ١٣٠٣٠٠٤٩ طناً.

** يطلق على أصناف القاوون ذات الثمار الشبكية اسم

«كتالوب»، وقد بلغت مساحة هذه الأصناف في ذلك

العام ٢٠٥٢٦ فداناً من جملة مساحة القاوون المذكورة.

المصدر: الإدارة المركزية للبيساتين - وزارة الزراعة

جمهورية مصر العربية

ويوضح جدول (١ ٢) مساحة ورتبة لحبار لمصر عام ١٩٩١ في الحقل

لمتوح، وتحت أنظمة انزراعات المحمية .

جدول (١ ٢) : مساحة وإنتاجية الخيار

بمصر عام ١٩٩١ .

المحافظة	الحقل المقترح		الزراعات المحمية		جملة الإنتاج (طن)	النسبة المئوية للإنتاج تحت الزراعات المحمية بالنسبة للإنتاج الكلى
	المساحة (فدان)	الإنتاج (طن)	المساحة (فدان)	الإنتاج (طن)		
الجيزة	٦٣٥٤	٤٢٨٦٧	٦٨	١٧٢٣,٤	٤٤٥٩١,٤	٣,٩
الإسماعيلية	٥٦٣٨	٣٥٩٦٢	١٨٨,٣	٤٦٩٦,٥	٤١٦٥٨,٥	١١,٦
سحيرة	٥٦٢٩	٣٢٣٣٤	٤٠٠,٩	١١٦٦٧,٤	٤٤٠٠١,٤	٢٦,٥
جميع المحافظات	٣٧٨٣٣	٢٦٦٤٨٦	٩٥٦,٩	٢٧١٩٩	٢٩٣٦٨٥	٩,٣

المصدر : وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - مركز

البحوث الزراعية مشروع الزراعات المحمية -

اقتصاديات الزراعة تحت الصوب بالقطاع الخاص

الجزء الأول - أكتوبر ١٩٩٢ .

هذا وقد بلغت مساحة الخضر المزروعة تحت الأنفاق العابية بمحافظة الإسماعيلية سنة ١٩٩٢ (٢٢٩) فداناً، وقد زرعت ٦٣٪ من هذه المساحة بالخيار، بينما بلغت المساحة المرروعة تحت الأنفاق المسخفضة ٤٠٤٤ فداناً فى ذلك العام، زرع منها ١٨٪ بالخيار .
(عن مجلة الصوب الزراعية سنة ١٩٩٢) .

ويوضح جدول (١ ٣) مساحة وإنتاجية انكنتالوب المنزرع بمصر عام ١٩٩١ فى الحقل المفتوح، وتحت أنظمة الزراعات المحمية .

جدول (١ ٣) : مساحة وإنتاجية الكنتالوب

بمصر عام ١٩٩١ .

المحافظة	الحقل المفتوح		الزراعات المحمية		السبة المئوية للإنتاج تحت الزراعات المحمية بالنسبة للإنتاج الكلى
	المساحة (فدان)	الإنتاج (طن)	المساحة (فدان)	الإنتاج (طن)	
الإسماعية	٤١٢٤	٣١٥٠٥	٢٦٠٣	٥٤٦٠٨	١٧
جميع المحافظات	١٢١٠٥	٧٥٤٨٠	١٥١٠١	٢٢٩٦٠١	٣٠

* ازدادات المساحة المنزرعة بالكنتالوب إلى ٢٠٥٢٦ فداناً

عام ١٩٩٥ ، أنتجت ١٥٨٧١٥ طنناً .

المصدر : وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - مركز

البحوث الزراعية - مشروع الزراعات المحمية -

اقتصاديات الزراعة تحت الصوب بالقطاع الخاص

- الجزء الأول - أكتوبر ١٩٩٢ .

ويوضح جدول (١ ٤) إنتاجية اتقاوون فى الحقل المفتوح، وتحت نظم الزراعات

لمحمية المختلفة لبعض دول العالم :

جدول (١) (٤)

إنتاجية القارون في بعض دول العالم

الدولة	السنة	طريقة الزراعة	الصفة المزروع	المساحة بالهكتار*	قيمة الدخل معبراً عنه بالألف دولار أمريكي
فرنسا	١٩٩٠	حقل مفتوح	شريسير	٩٣٠٠	١١٣
		قمية صغيرة		٥٧٠٠	١٣٩
		زراعت محمية		١٠٠٠	١٠٤
إسبانيا	١٩٨٨	حقل مفتوح	كتنوب	٤٢٩٠	٢١٠٠٠
		زراعت محمية	كتنوب	٢٠٠	٣٠٠٠
إيطاليا	١٩٩٠	حقل مفتوح	أصناف مختلفة	٥٧٠٠٠	٢٥٥٦٦٣
		زراعت محمية	جاليا	٥٠٠٠	٦٠٩٥٧
ولايات المتحدة	١٩٨٤	حقل مفتوح	كتنوب	٢٦٠٣٧٥	
		هي دي		٥٨٢٥	٥٨١٧٦

عن (Kalloo & Bergh (1993

* الهكتار حوالي ٢,٢٥ فدان.

القيمة الغذائية للقرعيات

تختلف القيمة الغذائية لثمار القرعيات من محصول لآخر، وسيقتصر الحديث عن القيمة الغذائية لاهم القرعيات التي تزرع بمصر، وهى: الحيار وقرع الكوسة والقاوون والسليخ:

١ - الحيار:

يحتوى كل ١٠٠ جم وزن طازج من ثمرة الحيار على التالى:

٠,٧ جم بروتين ٠,٢ جم دهون - ٢,٧ كربوهيدرات كلية ٠,٦ جم ألياف خام
- ٢٥ ملليجرام كالسيوم ٢٧ ملليجرام فوسفور - ١,١ ملليجرام حديد - ٦ ملليجرام
صوديوم - ١٦٠ ملليجرام بوتاسيوم ٢٥٠ وحدة دولية من فيتامين A ٠,٠٣
ملليجرام ثيامين ٠,٠٤ ملليجرام ريبوفلافين ٢,٢ ملليجرام نياسين ١١ ملليجرام
حمض الاسكوربيك - وتبلغ نسبة الرطوبة بالثمرة ٩٦,١٪.

٢ قرع الكوسة:

يحتوى كل ١٠٠ جم وزن طازج من ثمرة قرع الكوسة على التالى:

١,٥ جم بروتين ٠,٣ جم دهون ٨,٨ جم كربوهيدرات كلية - ١,٤ جم
ألياف خام ٢٨ ملليجرام كالسيوم - ٢٩ ملليجرام فوسفور - ٤ ملليجرام حديد
- ١ ملليجرام صوديوم ٢٠٢ ملليجرام بوتاسيوم - ٤١٠ وحدة دولية من
فيتامين A ٠,٠٥ ملليجرام ثيامين - ٠,٠٩ ملليجرام ريبوفلافين ١ ملليجرام
نياسين ٢٢ ملليجرام حمض الاسكوربيك وتبلغ نسبة الرطوبة بالثمرة
٨٨,٦٪.

٣ القاوون:

يحتوى كل ١٠٠ جم وزن طازج من ثمرة القاوون على التالى:

٠,٦ جم بروتين ٠,٢ جم دهون ٤,٦ جم كربوهيدرات كلية - ٠,٦ جم ألياف
خام ١٤ ملليجرام كالسيوم ١٦ ملليجرام فوسفور ٠,٤ ملليجرام حديد ١٢
ملليجرام صوديوم ٢٥١ ملليجرام بوتاسيوم ٣٤٠٠ وحدة دولية من فيتامين A
٠,٠٤ ملليجرام ثيامين ٠,٠٣ ملليجرام ريبوفلافين ٠,٦ ملليجرام نياسين ٣٣
مليجرام حمض الاسكوربيك وتبلغ نسبة الرطوبة بالثمرة ٩٤٪.

٤ لبطيخ:

يحتوى كل ١٠٠ جم وزن طازج من ثمرة البطيخ على التالى:

٠,٥ جم بروتين ٠,٢ جم دهون ٢,٩ جم كربوهيدرات كلية ٠,٦ جم ألياف
خام ٧ ملليجرام كالسيوم ١٠ ملليجرام فوسفور ٠,٥ ملليجرام حديد ١
ملليجرام صوديوم ١٠٠ ملليجرام بوتاسيوم ٥٩٠ وحدة دولية من فيتامين A
٠,٠٣ ملليجرام ثيامين ٠,٠٣ ملليجرام ريبوفلافين ٢ ملليجرام نياسين ٧
مليجرام حمض الاسكوربيك - وتبلغ نسبة الرطوبة بالثمرة ٩٢٪.

عن (Ibllibner 1989).

أصناف القرعيات

أولاً: الخيار:

يمكن تقسيم أصناف وهجن الخيار إلى

١ - أصناف الحقل المفتوح.

٢ - أصناف وهجن الزراعات المحمية.

٣ - أصناف لتخليل.

١ أصناف الحقل المفتوح:

تعتبر أصناف «بيت ألفا» هي المفضلة لهذا الإنتاج بمصر، وتزرع أساساً لتسويق اعلى. وتتميز هذه الأصناف بطول ثمرة لدى يصل إلى ١٥ سم لون الثمرة أحضر داكن الجلد ناعم ويحلو من الأشواك. وقد اتجهت شركات البذور إلى إنتاج هجن من الطراز بيت ألفا، بدلاً من الأصناف مفتوحة لتلقيح، حيث تتفوق الهجن على الأصناف المفتوحة اتلقيح في انتبكير في الأزهار وكمية المحصول ودرجة التجانس العالية في شكل وحجم الثمار، بالإضافة للمقاومة لعدد من الأمراض العطرية والفيروسية.

وهناك بعض الهجن والأصناف التي ثبت نجاحها تحت الظروف المصرية، ومن أهمها:

سويت كراش. هجين يبانى - النباتات قوية النمو الخضري تحمل رهاً كلها مؤتة الثمار حضراء داكنة يتحمل الإصابة بمرض الباض انزغبي والدقيقى، وكذلك الأمراض الفيروسية كما أنه يتحمل الحرارة المرتفعة والمنخفضة يعطى محصولاً كبيراً خاصة إذا زرع في العروة الحريفية ويجب خلط البذور عند رراعتها ببذور صنف ملقح بنسبة ١٠٪ من كمية البذور لضمان ارتفاع نسبة عقد الثمار.

أميره ٢٠ هجين تتميز نباتاته بقوة النمو الخضري - الثمار شكلها جيد وبنوها أخضر داكن ومرغوبة للمستهلك - وجود في العروة الصيفي ولا ينصح بزراعته في العروة الخريفية لقابليته للإصابة ببعض الأمراض الفطرية، ويمكن زراعته أيضاً تحت الأقبية البلاستيك .

سليبرتي هجين تنجح زراعته في العروة الصيفية - النباتات قوية لنمو الخضري ينتج محصولاً مبكراً - النباتات تحمل عدداً كبيراً من الأزهار المؤنثة ولا يحتاج لمسحات عند زراعة بدوره .

هجين ٩ : هجين محلي، أنتحه قسم بحوث اقرعيات بمعهد بحوث البساتين - النباتات تحمل أزهار كلها مؤنثة، وذلك يحتاج عند زراعة بدوره إلى خلطها بذور صنف ملقح، المحصول كبير وقد تفوق على بعض الهجن الأخرى - يتحمل الإصابة بمرض ابياض الدقيقى والزغبي - هجين مبكر النضج .

وهناك بعض الأصناف الأخرى المنتشرة زراعتها في بعض الدول ، وتتبع الطرز بيت ألفا ومن بينها :

ماركتر صنف يصلح للزراعة في الحقل المفتوح - الثمرة متوسطة الطول، يبلغ طولها حوالي ١٥ سم لون لثمرة أخضر داكن وعليها وبر خفيف للحم صلب، شكل (١) .

بوينست ٧٦ : صنف استنبطته جامعة كورنيل بالولايات المتحدة الأمريكية مقاوم لمرض الجرب لون الثمار أخضر داكن المحصول مرتفع متوسط في ميعاد نضجه، شكل (١ - ٢) .

ماركسمور ٧٦ : صنف استنبطته جامعة كورنيل بالولايات المتحدة الأمريكية يتحمل الإصابة بمرض البياض الدقيقى، ويتحمل الإصابة لفيروس مورايك الخيار، ويقاوم مرض الجرب صفاته الثمرية جيدة لون الثمرة أخضر داكن، شكل (١ - ٣) .



شكل (١ - ١) صنف الخيار مار كتر



شكل (١ - ٣)
صنف الخيار مار كتمور ٧٦



شكل (١ - ٢)
صنف الخيار بويست ٧٦

٢ هجن الزراعات الخمية:

تتميز هذه الهجن بأن الأزهار التي تحملها نباتات كلها أزهار مؤنثة، ويمكن لها أن تعقد ثمارها بكرياً Parthenocarpy وتظهر هذه الهجن انتاحية عالية وتبكيراً في الأزهار والعقد ومقاومة العديد من الأمراض مقارنة بأصناف الحقل المفتوح.

وتزرع هذه الهجن أساساً بهدف التصدير إلى الخارج للأسواق الأوروبية ويمكن تقسيم هذه الهجن تبعاً بشكل ثمارها إلى مجموعتين.

هجن ذات ثمار قصيرة.

يتراوح طول الثمرة في هذه الهجن من ١٢-١٥ سم. وتنجح زراعة بعضها في الخريف بينما تنجح زراعة البعض الآخر في الربيع ومن أهم هذه الهجن التي تنتشر زرعتها مصر:

داوا باسندرا وبريمو: وتنجح زراعة هذه الهجن في العروة الخريفية المسكرة (شكل ٤-١).

بيل: وتنجح زراعته في العروة الخريفية المتأخرة.

بيتو ستار ومجدي: وتنجح زراعتهم في العروة الربيعية.

هجن ذات ثمار طويلة:

يتراوح طول الثمرة في هذه الهجن من ٢٥-٣٥ سم. كما يتراوح ورنها من ٣٥٠-٤٠٠ جم ويتدرج لون الثمرة من الأخضر الفاتح إلى الأخضر الداكن. وتزرع هذه الهجن أساساً في الخريف، وتنتشر زرعها على نطاق كبير ببعض الدول الأوروبية. وتنتشر زراعة هذه الهجن على نطاق محدود بمصر. ومن هذه الهجن الطويلة الثمار بيبينكس بيكابيللو داليفا وفينوميل (شكل ٥-١).

٣ أصناف التخليل:

لا تنتشر زراعة هذه الأصناف بمصر على نطاق كبير ولكنها تزرع بدول أوروبية كثيرة

وتستخدم ثمار هذه الأصناف فى التحليل فقط وتتميز اشمار بصغر حجمها وحلوها من المرارة ويلاحظ أشواك وتتواء على القشرة خارجية بلثمة وتتراوح نسبة صول لثمرة إلى قطرها من ١:٢,٨ إلى ١:٣,٢ (شكل ١-٦).



شكل (١-٤): ثمار الهجين راوا اندى يصلح للزراعات المحمية، ويلاحظ شكل الثمرة القصير - هجين مكر فى الإنتاج يتحمل الإصابة بمرضى البياض لزغبي والدقيقى - محصوله جيد - الثمار ناعمة الملمس.



شكل (١ - ٥): 'أحدي هجن اخيار الطويلة الثمرة، حيث يصل طول لثمرة من ٢٥ ٣٥ سم ويصلح للزراعات المحمية والتربية داخل الصوب اسلاستيك وتفضل بعض الأسواق لأوروبية هذه الهجن .



شكل (١ - ٦): ثمار أحد أصناف خيار التخليل،
ويلاحظ صغر وقصر الثمرة، مع وجود أشواك ونبوءات علي الثمار.

ثانياً : قرع الكوسة

تختلف أصناف وهجن قرع الكوسة فيما بينها من حيث شكل انثمار فبعضها مستدير والبعض الآخر أسطواني، كما يتدرج لون الثمرة من الأخضر الفاتح إلى الأخضر الداكن (شكل ١ ٧). ويفضل المستهلك المصري الأصناف ذات الثمار الخضراء فاتحة اللون.

وفيما يلي أهم أصناف وهجن قرع الكوسة التي تزرع بمصر :

١ الإسكندراني : وهو الصنف المحلي الوحيد بمصر، ثماره أسطوانية الشكل لونها أخضر فاتح قابل للإصابة بالأمراض الفيروسية التي تؤدي إلى ضعف إنتاجيته وقد أمكن الحصول على عدة سلالات تتميز بتجانس شكل الثمار، وذلك من خلال التربية لذاتية. وتجرى الآن دراسات بحثية للعمل على تحسين مقاومة هذا الصنف للأمراض الفطرية والفيروسية.

٢ أريكا : وهو أحد الهجن المستوردة - جريت رراعتة في مصر وكانت النتائج مبشرة - المحصول جيد، ويمكن إنتاجه مبكراً تحت الأقبية البلاستيكية - ثماره أسطوانية خضراء فاتحة.

كما توجد بعض الأصناف والهجن التي تنتشر زراعتها في بلدان أخرى من العالم مثل :

١ دارك جرين زو كيني : الثمرة لونها أخضر داكن. يمكن حصاد ثماره بعد ٥٠ يوماً من الزراعة، ويشبه في طبيعة نموه الصنف جراي زو كيني لكن الثمرة أدكن لوناً (شكل ١ ٨).

٢ اليزا : هجين مبكر لون الثمرة أخضر داكن - شكل الثمرة أسطواني - النمو الخضري قوى - يتميز بوجود درجات من المقاومة لبعض الأمراض - محصوله عال. (شكل ١ ٩).

٣ بلاك دوكيني: الثمرة لونها أخضر داكن شكله أسطواني المحصول حيد
يعتبر من الأصناف المبكرة (شكل ١ - ١٠).



شكل (١ - ٧): ثمار أحدي هجن قرع الكوسة، ويلاحظ الشكل
الأسطواني للثمار واللون الأخضر الداكن وتتميز الهجن عادة بإنتاجيتها العالية.



شكل (١ - ٨): ثمار صنف دارك جرين زوكيني.

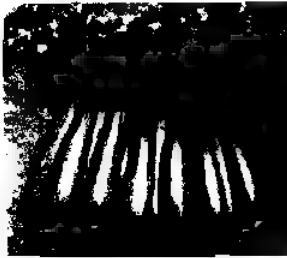
- ٤ ليت. لون لثمرة أحمر فاتح تتشربز عتته في دور لشرق لأوسط طعم لثمرة حاد نمو الحصرى مفتوح لثمار سهل حصده ويسمر جمع لثمار لفترة طويلة محصوله جيد، شكل (١١-١).
- ٥ ترابر: هجين لون لثمرة أخضر داكن الثمرة أسطوانية طويلة مبكر لضج محصول عام - وتتحمل الثمار التحزين لمدة طويلة، شكل (١٢-١).
- ٦ سياتور هجين مكر الضج يشبه جرين زوكيني السدات قوية النمو الحصرى محصوله عالٍ يستمر جمع ثمار لفترة طويلة الثمار متحانسة في الشكل ولامعة لون الثمرة أخضر، شكل (١٣-١).



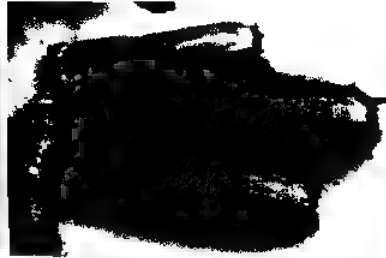
شكل (١٠-١)
ثمار الصنف بلاك زوكيني



شكل (٩-١): ثمار الهجين اليزا



شكل (١٣-١)
الهجين سيناتور



شكل (١٢-١)
الهجين ترابر



شكل (١١-١)
الصنف ليتا

ثالثاً : البطيخ

تختلف أصناف البطيخ فيما بينها بدرجة كبيرة، وتنحصر الاختلافات فى التالى

- ١ - شكل الثمرة (مستدير بيضاوى مستطيل)
- ٢ لون القشرة الخارجية للثمرة (أخضر دكن - أخضر فاتح).
- ٣ وجود تخطيط على القشرة الخارجية للثمرة أو عدم وجوده.
- ٤ لون اللحم (أحمر فاتح - أحمر لامع - أحمر داكن).
- ٥ حجم الثمرة (صغير متوسط - كبير).
- ٦ مواصفات البذرة (شكل وحجم ولون البذور).
- ٧ انقابلية للإصابة بالأمراض الفطرية والفيرسية.

وفيما يلى أهم أصناف البطيخ التى ثبت نجاح زراعتها تحت الظروف المحلية:

جيزة ١: وهو أحد الأصناف المحلية الممتازة التى أنتجتها وزارة الزراعة المصرية - شكل الثمرة مستدير يبلغ متوسط وزنها من ٦ - ٧ كيلو جرام. لون القشرة الخارجية أخضر داكن لون اللحم أحمر داكن. نسبة المواد الصلبة الذائنة عالية. لون البذرة بنى مسود. يمكن حصاد الثمار بعد ١٠٠ يوم من الزراعة. يظهر هذا الصنف درجة عالية من المقاومة لمرض ذبول الفيوزاريوم (شكل ١-١٤).

جيزة ٢١: سلالة محسنة من الصنف جيزة ١، استنبطت خلال برامج التربية الذاتية والانتخاب - مواصفات الثمار تماثل صنف جيزة ١، وتظهر درجة عالية من المقاومة لذبول الفيوزاريوم. وبدأت تنتشر فى الزراعة المصرية خلال السنوات الأخيرة. يتميز بزيادة الإنتاجية والنمو الخضري القوي للنباتات.

أسوان: هجين مستورد - الثمار مستديرة الشكل - لون القشرة الخارجية للثمرة أخضر داكن لامع - يبلغ متوسط وزن الثمرة ٥-٦ كيلو جرامات - طعم الثمرة جيد - المحصول جيد مع وجود درجة عالية من تجانس الثمار تنضج الثمار بعد ٩٠ - ٩٥ يوماً من الزراعة - بدأت زراعته فى مصر خلال السنوات الخمس الأخيرة - يصلح للتصدير

للحارح (شكل ١ ١٥).

شارلستون جرای ١٣٣: صنف ثماره بيضاوية مستطيه القشرة لونها أخضر باهت رقيقة السمك، مع وجود تعريقات غير منتظمة. اللحم أحمر لامع يبلغ متوسط وزن الثمرة حوالي ١٢ كيلو جراماً - يظهر الصنف مقاومة لمرض الفيوزاريوم والانتراكتوز البذور كبيرة الحجم لونها بني لامع. ثمرة طعمها حلو (شكل ١ ١٦).



شكل (١-١٤): ثمار صنف البطيخ جيزة ١



شكل (١-١٥): ثمار هجين البطيخ أسوان.

كونجو: الثمار مستطيلة الشكل حجمها كبير، ويبلغ متوسط وزن الثمرة حوالي ١٧ كيلو جراماً. لون القشرة الخارجية للثمرة أخضر داكن مع وجود خطوط أدكن لوناً - لون اللحم أحمر - صنف متأخر النضج - البذور حجمها كبير - لونها أبيض وقمة البذرة سوداء - صنف مقاوم للآفات كنوز ولكنه قابل للإصابة بمرض ذبول الفيوزيوم.

كما توجد بعض الأصناف والهجن التي تنتشر زراعتها في بعض الدول الأخرى من بينها:

ديكسي لي: صنف مستدير الثمار - أحد الأصناف المستوردة التي دخلت في الزراعة المصرية خلال الثمانينيات بواسطة مشروع - مصر - كاليفورنيا (شباط القرعيات)؛ حيث نجحت زراعته تحت الظروف المصرية يبلغ متوسط وزن الثمرة حوالي ١٠ كيلو جرام - لون القشرة الخارجية للثمرة أخضر لامع، مع وجود خطوط خضراء داكنة اللحم أحمر داكن - البذور سوداء اللون حجمها كبير - يمكن حصاد الثمار بعد ١٠٠ يوم من الزراعة - نسبة السكر بالثمرة عالية.

بيكوك دبلو آر ٦٠. صنف أدخلت زراعته إلى مصر في الثمانينيات من خلال مشروع مصر - كاليفورنيا وثبت نجاح زراعته تحت الظروف المحلية - الصنف مقاوم للذبول - الثمار مستطيلة بيضاوية الشكل - القشرة الخارجية لونها أخضر داكن وقليلة السمك. يبلغ متوسط وزن الثمرة حوالي ١٠ كيلو جرامات - اللحم أحمر داكن حلو - يظهر مقاومة لمرض تعفن طرف الثمرة الزهري - البذور متوسطة الحجم (شكل ١ - ١٧).

أوديم: هجين مستورد - الثمرة بيضاوية لونها أخضر داكن، ويبلغ متوسط وزن الثمرة ٦ - ٨ كيلو جرامات - نسبة السكر عالية - المحصول جيد مع وجود تجانس عالٍ للثمار ينصح مكرراً بعد حوالي ٨٠ - ٨٥ يوماً من زراعة البذرة - ينصح للتصدير للخارج.



شكل (١-١٦)

ثمار صنف البطيخ شارلستون جراي



شكل (١-١٧)

ثمار صنف البطيخ بيكوك

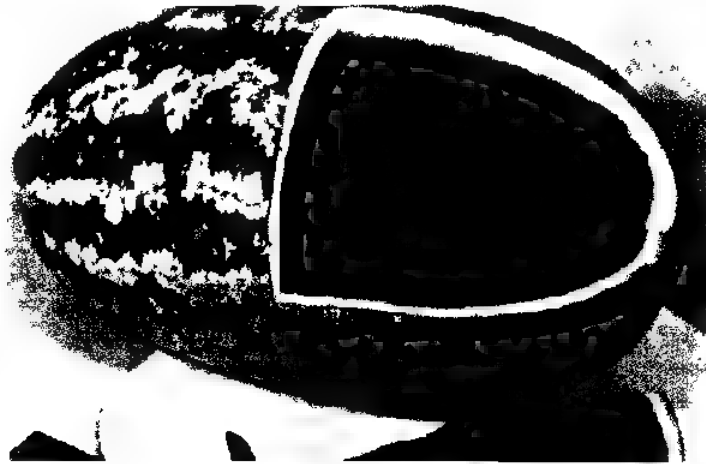
كرمسون سويت . الثمار بيضاوية مستديرة - لون القشرة الخارجية أخضر فاتح مع وجود خطوط خضراء داكنة اللون . القشرة سميكة وصلبة . لون اللحم أحمر داكن . وصعم الثمرة حلو جداً - لبذور صغيرة بونها بني داكن ومقرقشة . يتحمل الإصابة ببذير الفيوراريوم السلالة رقم ١ ولأنثر كنوز شكل (١-١٨) .



شكل (١-١٨)

ثمار صنف البطيخ كرمسون سويت

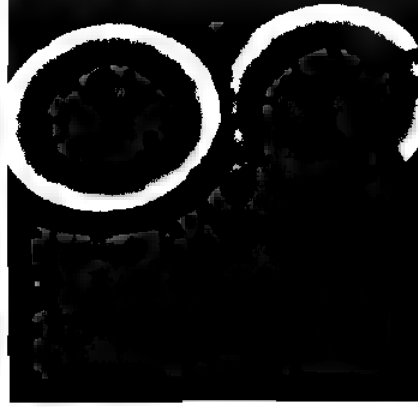
ار اس ٥٧ أبوندنس : الثمرة مستطيلة يبيع وزنها حوالي ١٠ كجم . القشرة محططة . يصبح للتصدير مسافات صويّة - يتحمل التخزين - مقاوم لمرض الذبول شكل (١-١٩) .



شكل (١-١٩)

ثمار الصنف ار اس ٥٧ أبوندنس

جوبلي: صنف يصلح للتصدير لا يتحمل الجو البارد - لون اللحم أحمر - المذاق جيد - القشرة صلبة - مقاوم لذبول الفيوزاريوم السلالة رقم ١، شكل (١ - ٢٠).



شكل (١-٢٠)

ثمار الصنف جوبلي

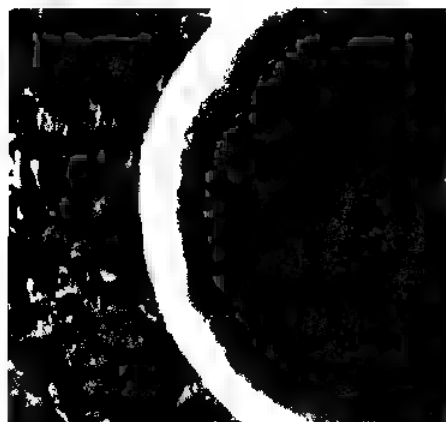
سن شيد: يشبه الصنف شارلستون جرای - النمو الخضري غزير يحمي الثمار من لفحة الشمس - الصنف يتحمل الإصابة بذبول الفيوزاريوم السلالة رقم ١ - الثمار مستطبة حجمها متوسط إلى كبير - القشرة متوسطة السمك - اللحم أحمر لامع - حلو - ابذور بنية سوداء شكل (١ - ٢١).



شكل (١-٢١)

ثمار الصنف سن شيد

بكنك : يشبه الصنف بيكوك النمو الحضري قوى ويغطي الثمار.
الثمرة مستطيلة شكلها مماثل للصنف بيكوك إمبروود القشرة خضراء رفيعة
لسمك اللحم أحمر برتقالي الطعم حلو والمذاق جيد شكل (١ - ٢٢) .



شكل (١-٢٢)
ثمار الصنف بكوك

رابعاً: القاوون

تنتشر للقاوون أصناف كثيرة في أنحاء عديدة من العالم، وتختلف فيما بينها اختلافاً كبيراً، ويمكن الاستعانة بالمواصفات التالية للتمييز بين الأصناف المختلفة للقاوون:

- ١ شكل الثمرة (مستدير بيضاوى مستطيل).
- ٢ وجود شبكة على لقشرة الخارجية بثمرة أو عدم وجودها.
- ٣ ملمس لثمرة (ناعم خشن).
- ٤ لون القشرة الخارجية للثمرة (أصفر - برتقالى - أخضر مصفر).
- ٥ وجود الرائحة العطرية.
- ٦ سمك اللحم (سميك متوسط السمك رقيق).
- ٧ لون اللحم (أصفر برتقالى - أخضر - أخضر مصفر).
- ٨ مذاق الثمرة (حلو حمضى).
- ٩ لنسبة المثوية للمواد الصلبة لذائذة.
- ١٠ صلابة الثمار

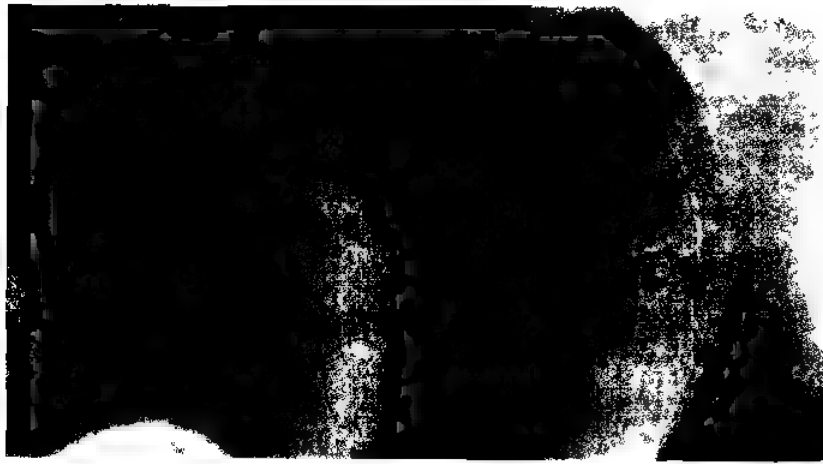
ويطلق عادة على أصناف القاوون لشبكة اسم «كتالوب» (Munger and Robinson, 1991).

ومن الجدير بالذكر أنه كان ينتشر فى المزارع المصرية مجموعة من أصناف الشمام المحلية، هى: الوراقى - كفر حكيم - كوز العسل الإسماعيلوى لاسوسى قاهرة ٣ قاهرة ٦ وقد اندثرت زراعة هذه الأصناف لعدد من الأسباب أهمها: عدم اتساع لصرق العلمية السدومة لإنتاج بدور هذه الأصناف، ولتى تشتمل على استبعاد النباتات

العربية من حقول الدرة، وعدم اتباع العزل المكاني بين الأصناف المختلفة، مما أدى إلى حدوث نسبة عالية من الخلط بين الأصناف، ولجوء المزارع إلى إكثار تقاويه دون الدراية الكافية بالأسس العلمية لإنتاج لبذور، وإصابة بعض هذه الأصناف بالأمراض الفطرية والفيرسية.

وينتشر حالياً في الزراعة المصرية صنفان جيدان من الأصناف المحلية، هما شهد الدقي وأناس الدقي. وقد أنتجتهم شعبة بحوث الخضر بوزارة الزراعة، وفيما يلي أهم مواصفائهما:

١ شهد الدقي: الثمار بيضاوية مستطيلة الشكل القشرة الخارجية لثمرة بنية محمرة شكية لللمس متوسط وزن الثمرة من ١,٥ كجم اللحم يرتقالي داكن وسمكه يتراوح من ٢,٥ سم له قدرة عالية على لتاقم تحت ظروف بيئية مختلفة الثمرة طعمها حلو صنف قابل للإصابة بمرض البياض الدقيقي شكل (١ - ٢٣). يصلح للزراعة في الحقل المفتوح.



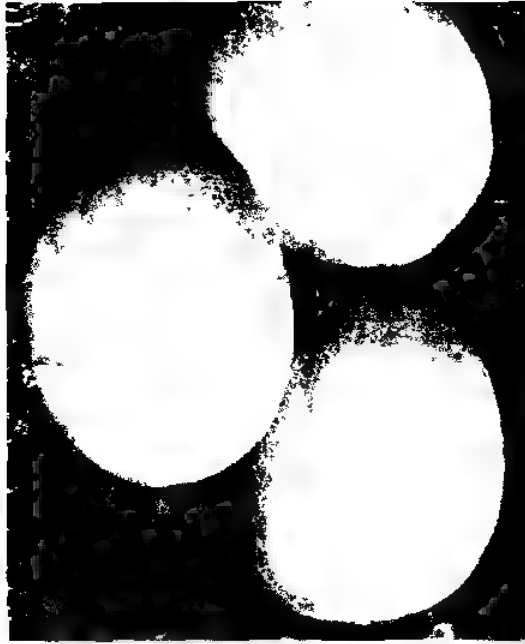
شكل (١-٢٣)
ثمار صنف شهد الدقي

٢ أناناس الدقي: الثمار مستديرة الشكل قد تميل قليلاً للشكل البيضاوي - القشرة اخرجية للثمرة لونها برنقالي محمر شبكية الملمس - يبلغ متوسط وزن الثمرة من ١,٥ - ١,٧٥ كجم - لون اللحم أبيض وسمكه ٣ - ٣,٥ سم - طعم الثمار حلو - صنف وفير الإنتاج - يتحمل الملوحة بدرجة مناسبة قابل للإصابة بمرض البياض الدقيقي يصلح للزراعة في الحقل المفتوح، شكل (١ - ٢٤).

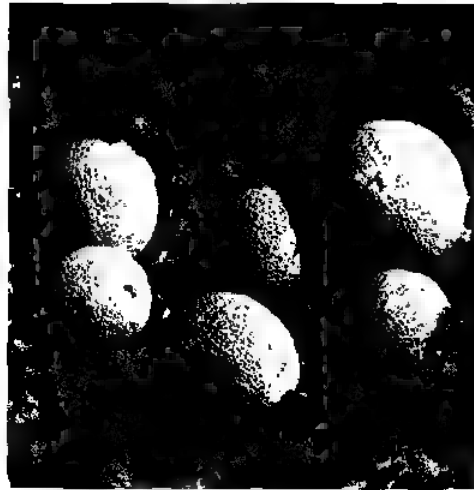
وفيما يلي أصناف القاوون المستوردة التي جربت زراعتها تحت الظروف المحلية من خلال مشروع مصر كاليفورنيا، خلال الفترة من ١٩٨٠ - ١٩٨٥ في الحقل المفتوح:

١ توب مارك: الثمرة مستديرة القشرة خشنة الملمس - لشبكة جيدة التكوين - اللحم حلو المذاق. يمكن حصاد الثمار عند اكتمال الانفصال الكامل لعنق الثمرة عن النبات يمكن حصاد الثمار بعد ٩٠ يوماً من الزراعة - المشيمة حجمها صغير. شكل (١ - ٢٥).

٢ دليشس ٥١: الثمرة بيضية معكوسة حجمها كبير - السحم سميك متوسط الحلاوة إنتاجيته عالية - صنف يتحمل الإصابة بمرض البياض الدقيقي.



شكل (٢٤ - ١)
ثمار صنف أناناس الدقي



شكل (٢٥ - ١)
ثمار صنف اكينالوب توب مارك، وتلاحظ الشبكة الخارجية للثمار

٣ - بي. إم. آر. ٦: الثمرة مستديرة - اللحم متوسط السمك - النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة بالثمرة متوسطة - المحصول عالٍ له قدرة عالية على مقاومة البياض الدقيقى .

٤ - شب ماستر: انثمرة بيضاوية معكوسة - اللحم سميك - نسبة المواد الصلبة الذائبة مرتفعة - المحصول عالٍ ولكن الصنف قابل للإصابة بمرض البياض الدقيقى .

٥ - شلتون: الثمرة مستديرة الشكل مع وجود شبكة برتقالية محمرة على القشرة الخارجية للثمرة - متوسط وزن انثمرة من ١,٥ - ١,٧٥ كجم - اللحم لونه أبيض ومتوسط سمكه من ٣ - ٣,٥ سم. له قدرة عالية على الأكل في أنواع مختلفة من لأرضى، كما أن له مقدرة على تحمل الإصابة بأمراض فطرية كثيرة - صنف إنتاجيته عالية. شكل (١ - ٢٦) .



شكل (١ - ٢٦)

ثمار صنف الكنتالوب شلتون، ويلاحظ وجود الشبكة الخارجية على الثمرة.

٦ إمبريال ٤٥ الثمرة كروية لون القشرة الخارجية بنية مع وجود خطوط خضراء شبكية متوسط وزن لثمرة من ٨٠٠ - ٩٠٠ جم. لون اللحم برتقالي داكن وسمكه ٢,٥ - ٣ سم صف يتحمل الإصابة ببعض الأمراض الفطرية والفيروسية يصلح للتصدير.

٧ هالزبست: الثمرة كروية - لون القشرة الخارجية بني الثمار شبكية متوسط وزن الثمرة يتراوح من ٨٠٠ - ٩٠٠ جم لون اللحم برتقالي، وسمكه ٣ - ٣,٥ سم، صف مبكر النضج ويصلح للتصدير

٨ أورلينابل: الثمرة كروية مبطنية لونها كريمي مخطط يبنغ متوسط ورنها من ١ ١,٢٥ كجم. لون اللحم برتقالي داكن، ويبلغ سمكه من ٣,٥ - ٤ سم - أحد لأصناف المبشرة ويظهر تحملاً لبعض الأمراض الفطرية.

وقد أوضحت نتائج (Abd El Bary (1988 أن الأصناف ديليشيس ٥١ وبى - إم. ٦ يمكن اعتبارهما أصنافاً مبشرة تحت ظروف لقناطر الخيرية، كما يمكن اعتبار الصنف بى. إم. ٦ مصدراً عالياً للمقاومة لممرض البياض الدقيقى.

ونظراً لتعدد أصناف القاوون المنتشرة فى أنحاء العالم واختلافها فى مواصفاتها الثمرية، كما سبق ذكرها، فقد قسمت هذه الأصناف إلى عدة طرز، هى:

- ١ طراز الجاليا.
- ٢ طرز الشارنتيه.
- ٣ طراز السيل دى سابو.
- ٤ طراز لكنتالوب لأمريكى.
- ٥ طراز هنى ديو.

ويتبع كل طرز من هذه الطرز مجموعة من الهجن والأصناف، لها مواصفاتها الثمرية الخاصة كما يلى

١ طراز الجاليا ويتبع هذا بطراز مجموعة من الهجن لتي تتميز تمارها بالشكل

المستدير والقشرة الشبكية، ذات اللون الأصفر الكريمي، وارتفاع نسبة لسكر بالثمار (١٣ - ١٥ ٪)، اللحم لونه أخضر فاتح، ويتراوح وزن الثمرة من ٧٥٠ جم ١ كجم، كما تقاوم الثمار التشقق، وتتميز هذه الهجن بزيادة إنتاجيتها وتبكيرها في النضج، وزيادة كمية المحصول المبكر، والصالح للتصدير، ويمكن زراعة هذه الهجن تحت الأقبية البلاستيك، وفي الحقل المفتوح، وتعتبر هذه الهجن مرغوبة بدرجة كبيرة في معظم لدول لأوروبية، خاصة ألمانيا والمملكة المتحدة.

ويعتبر 'مام مصر' فرصة كبيرة لتصدير هذه الهجن إلى الأسواق الأوروبية إذا تم إنتاجها خلال الفترة من أكتوبر إلى مايو، وذلك بزراعتها في الحقل، بفتح أو تحت الأقبية البلاستيكية في الأشهر الباردة، وقد قام مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية، بوزارة الزراعة المصرية، بتقييم مجموعة كبيرة من هذه الهجن، خلال عامي ١٩٩٦ و ١٩٩٧، بهدف إنتاجها للتصدير، وأوضحت الدراسات المبدئية تفوق بعض هجن الجاليا مثل جاليا رافيجال - جالور - ريجال وريمال.. شكل (١ - ٢٧).

٢ طراز الشارتيه: ويتبع هذا الطراز مجموعة من لهجن، تتميز ثمارها بالشكل الكروي - الحلد أملس، لونه أصفر فاتح مخطط بخطوط خضراء فاتحة - اللحم عصيري - يمكن زراعة هذه الهجن في الحقل المفتوح، وتحت الأقبية البلاستيك. نسبة السكر بالثمار من ١٥ - ١٧ ٪ بعض لهجن تتميز ثمارها بنكهة كحولية - وتفضل هذه الهجن بعض الدول الأوروبية، خاصة فرنسا وإيطاليا.. شكل (١ - ٢٨).

٣ طراز البيل دي سابو: ويتبع هذا الطراز مجموعة من الهجن، تتميز ثمارها بالشكل البيضواوي ذات اللون الأخضر المصفر، وقد يوجد على السطح الخارجى للثمار تجمعات خفيفة الثمار كبيرة الحجم، وقد يصل وزن الثمرة 'حيثاً إلى ٣ كجم أو أكثر، وتفضل هذه الهجن بعض الدول الأوروبية مثل إسبانيا والبرتغال.

٤ طراز الكنتالوب الأمريكى: ويتبع هذا الطراز مجموعة من الهجن، تتميز ثمارها بالشكل المستدير وباللون الأصفر الفضى - الثمار صلبة مغطاة بشبكة كثيفة، وتنتشر زراعة هذه الهجن فى شمال أمريكا.

٥ طراز هنى ديو: ويتبع هذا الطراز مجموعة من الهجن، تتميز نباتاتها بالنمو الخضرى القوى - لثمار مستديرة ملساء ذات صلابة عالية، ولحم سميك، ويتحول لون لثمرة عند النضج إلى اللون الأبيض الكريمى، وتنتشر زراعة هذه الهجن فى أجزاء من أمريكا - أوروبا - آسيا وشمال أفريقيا.

وبصفة عامة تنتشر فى مصر هجن الجاليا، سواء بهدف الإنتاج المحلى أو للتصدير للحارح، وعلى الرغم من زيادة مساحة المزرعة بهجن الجاليا بمصر، إلا أنه أيضاً أمام مصر فرصة لتوسع فى زراعة هجن طراز الشارنتيه للتصدير للأسواق الفرنسية والإيطالية.



شكل (١-٢٧)
ثمار الهجن جاليا، ويلاحظ لون اللحم الأخضر الفاتح



شكل (١-٢٨) ثمار هجن الطرز شارنتيه،
ويلاحظ عدم وجود شبكة خارجية علي قشرة الثمرة

الباب الثاني

الظروف الجوية الملائمة ومواعيد الزراعة

الظروف الجوية الملائمة ومواعيد الزراعة

لا تختلف أنواع القرعيات اختلافاً كبيراً في شكلها الخارجي، وتتشابه احتياجاتها المناخية إلى حد كبير؛ حيث تفضل القرعيات الجو الدافئ. وقد تنجح زراعتها أحياناً في بعض المناطق الجافة من العالم. ويتطلب لنجاح زراعتها توافر فترة طويلة من الجو الدافئ الذي يميل للجفاف. كما لا تتحمل النباتات التعرض لموجات خفيفة من الصقيع، وبالتالي فلا يمكن زراعتها شتاء في الحقل المفتوح، دون توافر حماية لها ولا تنبت بذور القرعيات إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٥ - ٢٠ °م. كما تصاب النباتات بشدة بكثير من الأمراض الفطرية التي تهاجم المجموع الخضري عند توافر رطوبة عالية. وعلى ذلك تعتبر المناطق المشمسة ذات الرطوبة المنخفضة، هي المناطق المثالية لإنتاج هذه المحاصيل.

وفيما يلي جدولان (٢ ١، ٢ ٢) أحدهما يوضح الاحتياجات الشهرية من درجات الحرارة الملائمة لنمو القرعيات، والآخر يوضح الاحتياجات اللازمة من درجة حرارة التربة لإنبات بذور القرعيات:

جدول (٢ ١): متوسط الاحتياجات الشهرية

من درجات الحرارة الملائمة لنمو القرعيات.

المحصول	الدرجة الصغرى °م	الدرجة العظمى °م	الدرجة المثالية °م
القرع العسلي	١٠	٣٢	٢٤ - ١٨
وقر الكوسه			
اخيار	١٥	٣٢	٢٤ - ١٨
القاوول والكتنلوب	١٥	٣٢	٢٤ - ١٨
سطيخ	١٨	٣٥	٢٩ - ٢١

عن (Lorenz and Maynard, 1980).

جدول (٢ ٢) : الاحتياجات اللازمة من درجة حرارة

التربة لإنبات بذور القرعيات .

المحصول	الدرجة الصغرى °م	الدرجة العظمى °م	الدرجة المثالية °م
الخيار	١٥,٥	٤٠,٥	٣٥ - ١٥,٥
الفاوون والكتالوب	١٥,٥	٣٨,	٣٥ - ٢٤
القرع العسلى	١٥,٥	٣٨,	٣٢ - ٢١
قرع الكوسه	١٥,٥	٣٨, -	٣٥ - ٢١
ابطيح	١٥,٥	٤٠,٥	٣٥ - ٢١

عن (Lorenz and Maynard 1980).

وستتناول فيما يلى الظروف المناخية وعلاقتها بمواعيد الزراعة بالنسبة لكل محصول من القرعيات

١ الخيار:

يعتبر الخيار من محاصيل خضر الحوائذ فىء، ويمكنه أن يتحمل درجات حرارة منخفضة عن باقى محاصيل العائلة القرعية، وذلك لسرعة نمو وإزهار النباتات بعد فترة قصيرة، ولصلاحية الثمار لجمع بعد وقت قصير من الإخصاب، بالمقارنة بباقى القرعيات، إلا أن نباتاته لا تتحمل الصقيع.

وتعتبر درجة الحرارة الملائمة لنموه من ٢٥ - ٣٠°م، وتؤدى درجة الحرارة لأقل من ذلك إلى تأخير ظهور البادرات، كما تؤدى الحرارة المنخفضة إلى احتراق حواف الأوراق.

وقد وحدت Nitch et al (1952) أن درجات حرارة لعالية و لنهار الصّيل تؤدى إلى إنتاج عدد كسر من لأزهار المذكورة، وعنى لعكس يعمل البادرات القصير وفى وجود

درجات الحرارة المنخفضة إلى زيادة تكوين الأزهار المؤنثة. وفي دراسة Mazarova (1968) انضح فيها أن درجات الحرارة لعالية وفي وحود الرطوبة المنخفضة تعمل على تأخير المدة اللازمة لظهور الأزهار المؤنثة وتحت ظروف الجفاف تزداد عدد الأزهار المدكرة. كما وجد Matlob et al (1973) أن درجات الحرارة المرتفعة ٢٧ - ٣٧ قبل وأثناء التلقيح تؤدي إلى فشل نمو الأنبوبة اللقاحية، وعدم حدوث الإخصاب، وبالتالي قلة المحصول. وتؤدي الرطوبة المرتفعة إلى انتشار الأمراض وضعف النمو الخضري وبالتالي قلة المحصول.

وبالنسبة لنسوة، فقد وحدت Nitch et al (1952) أن زيادة شدة الإضاءة تؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المدكرة، على حين تزداد عدد الأزهار المؤنثة تحت ظروف تقليل الإضاءة.

وعدة يزرع الخيار في الحقل المفتوح بمصر في ثلاث عروات، وهي:

العروة الصيفية: وتررع البذور في فبراير ومارس في معظم أنحاء الجمهورية، ويمكن أن تبكر عن ذلك خاصة في المناطق الدافئة والرملية. ويلحأ بعض المزارعين في حالة الزرعات المبكرة إلى غرس أجزاء من بذرة الشامية بجوار كل جورة. أو استخدام لبلاستيك، لإنتاج شتلات تزرع بذورها في أول يناير، وتنقل إلى الأرض المستديمة بعد اعتدال الحو.

العروة الخريفية: وتزرع خلال شهور يوليه وأغسطس وسبتمبر في مصر الوسطى ومصر العليا.

العروة الشتوية: وتزرع خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر في المناطق الدافئة في محافظات الصعيد.

ولا يمكن زراعة الخيار في الحقل المفتوح خلال شهر لشتاء، وإنما يزرع تحت ظروف لراعات محمية؛ بغرض إنتاج محصول مبكر يصلح للتصدير للخارج.

ويمكن زراعة الخيار تحت الصوب البلاستيكية في عروتين:

العروة الخريفية: حيث تزرع البذور فى المشتل، ابتداء من أول سبتمبر، على أن تنقل الشتلات للزراعة فى صوب الإنتاج فى أواخر سبتمبر.

العروة الربيعية: وتزرع البذور فى حشلة فى أول يناير على أن تنقل الشتلات فى أوائل فبراير.

ويجب أن يكون معمولاً أن هناك أصنافاً معينة تجود فى كل عروة من هذه العروات، أى إن هناك أصنافاً حساسة ببرودة الجو، لا تنجح زراعتها فى العروة الربيعية، وبالتالي يجب على المنتج اختيار الأصناف الملائمة لكل عروة. وقد سبق التحدث عن أصناف الملائمة للزراعة فى الحقل المفتوح، وأصناف الزراعات المحمية فى الباب الأول.

ويمكن إنتاج الخيار تحت الأقبية البلاستيك؛ وذلك لحماية النباتات من برودة الجو أثناء الشتاء؛ حيث يفضل شتل النباتات خلال شهر ديسمبر.

٢ فرع الكوسة

يحتاج فرع الكوسة لنجاح زراعته إلى جودافىء، ويمكن للنباتات أن تتحمل درجات الحرارة المنخفضة، وتتفاوت الأصناف فيما بينها من ناحية تحملها للصقيع، ويمكن أن تتحمل النباتات نسبة منخفضة من الإضاءة؛ إلا أنها لا تستطيع النمو فى غياب الضوء. ويؤدى انتشار الرطوبة إلى إصابة النباتات بالأمراض الفطرية.

ويعتبر فرع الكوسة محصولاً صيفياً، ولكن يمكن زراعته على مدار السنة، ويختلف ميعاد زراعته باختلاف الصنف المزروع؛ حيث يمكن زراعة الأصناف القصيرة مثل الإسكندراني فى معظم شهور السنة، ما عدا الأشهر الشديدة البرودة. أما الأصناف المدادة فتزرع فى عروقتين:

العروة الصيفية: خلال شهرى يناير وفبراير، وذلك فى الأراضي الرملية، وتحت نظام الأقبية، ويمكن أن تمتد الزراعة حتى شهر مايو.

العروة الخريفية : خلال شهرى يوليه وأغسطس .

ويمكن زراعة عروة ثالثة شتوية خلال شهرى سبتمبر وأكتوبر، مع وقاية النباتات من
البرد والصقيع .

٣ - القاوون

يحتاج لقاوون إبنى جو دافئ لنجاح زراعته؛ بحيث تسوده الحرارة المرتفعة نوعاً، كما
يتحمل نصقيع - وتعتبر درجة حرارة ٢٨°م هى الملائمة لنجاح زراعته . ونؤدى الرطوبة
المخفضة إلى انتاج نباتات قوية النمو وثمار حلوة الطعم ذات قشرة صلبة وشبكة
حيطة التكويس، تتحمل النقل، على حين تؤدى ارتفاع لرطوبة أثناء مرحلة النضج إلى
قمة حلاوة الثمار وإصابتها بالأمراض لفطرية خاصة مرض البياض .

ويمكن إنتاج القاوون مبكراً تحت ظروف الزراعات المحمية . (الصوب البلاستيك
والأقبية) خاصة أثناء انخفاض درجات الحرارة شتاء؛ وذلك بهدف إنتاج محصول جيد
للتصدير . وعند الزراعة تحت الأقبية شتاء، فإنه يحب تغطية لتربة بالبلاستيك الأسود؛
للدعم على تدفئة التربة وتحسين النمو الخضرى للنباتات وتحسين الإنتاجية ومقاومة
الحشائش ومنع ملامسة الثمار للتربة؛ مما يؤدى إلى تقليل نسبة الثمار غير الصالحة
للتسويق .

ويزرع القاوون فى الحقل المفتوح فى الوجه البحرى بالبذرة مباشرة، وذلك فى العروة
الصيفية ابتداء من فبراير حتى أبريل، ويمكن زراعته مبكراً فى المناطق الدافئة والأراضى
الرملية، كما يمكن زراعته أيضاً فى محافظات المنيا والإسماعيلية ابتداء من شهر
ديسمبر . وعند الرغبة فى زراعة القاوون فى عروة خريفية خلال أغسطس وسبتمبر، فإنه
يفضل تغطية التربة باستخدام البلاستيك الفضى؛ حيث ثبت فاعليته فى تقليل وطررد
الذبابة البيضاء، كما يمكن استخدام الرش بالكونفيدور؛ لتجاشى الإصابة الفيروسية .

وعند الرغبة فى زراعة أصناف الكنتالوب بالصوب البلاستيكية فإنه يتم زراعته فى
عروتين :

العروة الخريفية : وتزرع البذور فى أوائل سبتمبر ويمكن الحصول على الشتلات فى 'واحر سبتمبر لزراعتها بأرض الصوبة . كما يمكن التبكير عن ذلك حيث تزرع البذور فى أواخر يوليه وتنقل الشتلات للزراعة فى منتصف شهر 'غسطس .

العروة الربيعية : ويتم زراعة البذور فى منتصف شهر ديسمبر على أن تنقل الشتلات للزراعة فى الصوبة فى منتصف شهر يناير .

وبالنسبة للزراعة تحت الأقبية البلاستيكية، فقد تتم تم بالبذرة مباشرة فى منتصف شهر نوفمبر أو بالشتلات، حيث تنقل الشتلات للزراعة خلال شهر ديسمبر .

٤ - البطيخ

تحتاج نباتات البطيخ خلال موسم نموها إلى إلى جو دافئ،، لا يقل عن ثلاثة شهور، ولا تتحمل النباتات الصقيع، كما تؤثر درجات الحرارة المنخفضة على نمو النباتات حيث تثبط نموها - ونعتبر درجة حرارة ٢٨°م هى الدرجة الملائمة لنمو نباتات البطيخ . وتساعد الرطوبة العالية أثناء موسم لنمو على انتشار الأمراض الفطرية، لتي تصيب النباتات، ويترتب على ذلك قلة المحصول .

ويختلف ميعاد زراعة البطيخ باختلاف المناطق الزراعية وطريقة الزراعة . ففى الأراضى الرملية واتى لا تتوفر فيها مصادر للررى تتم رراعته بطريقة اخنادق اعتباراً من الصف الثانى من شهر ديسمبر وأوئل يناير، ويمكس التبكير عن ذلك فى الوجه القصى .

أما بالنسبة لمعظم محافظات الجمهورية فيزرع بالطريقة المسقاوى، ابتداء من شهر فبراير حتى شهر أبريل، وتكون الزراعة المكورة فى المناطق الرملية الدافئة وبعض محافظات لوجه القصى .

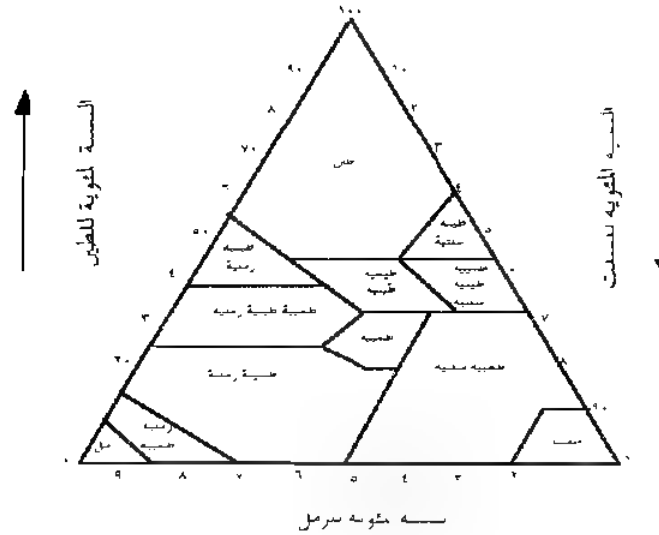
التربة المناسبة

قل لتحدث عن التربة المناسبة لنمو القرعيات، يجب أن نتعرض قليلاً للحدث عن قوام التربة، والذي يتأثر عادة بنسبة الرمل - السلت الطمي والمادة العضوية. ويوضح جدول (٢-٣) أحجام حبيبات التربة، والتي تؤثر على قوام التربة: جدول (٢-٣): أحجام حبيبات التربة.

الحبيبة	الرمز الدولي	قطر الحبيبة بالمليمتر
حجر	G	أكبر من ٢
رمل	GS	من ٢ ر ٢
رمل ناعم	FS	من ٠.٥ ر ٢
سلت	Z	من ٠.٠٢ ر ٠.٥
طين	C	أقل من ٠.٠٢

عن Fordham & Biggs (1985).

وتحدد النسب المثوبة لهذه حبيبات بأي نوع من الأرضي، يجب إجراء تحليل ميكانيكي للتربة. ويوضح (شكل ٢-١) الأقسام المختلفة لقوام التربة:



شكل (٢-١): تقسيم قوام التربة تبعاً للنسبة المئوية للرمل - السلت والطين

عن Ibliner (1989).

يستخدم اصطلاح طمي (loam) للدلالة على أحسن أنواع الأراضي لزراعة البساتين ويدل على وجود خليط من حبيبات ذات أحجام مختلفة. ولهذا فإن التربة الطميية الرملية تحتوي على السنت والطين والمادة العضوية، ولكن تسود فيها نسبة الرمل. أما الأراضي التي يسود فيها السلت فتسمى طميية سلتية، وعلى هذا لسبق توجد أراضي طميية طينية أو أراضي طميية طينية سلتية... وهكذا.

وتعتبر الأراضي التي تحتوي على كمية وفيرة من المواد العضوية أنسب الأراضي لزراعة القرعيات. وتعتبر القرعيات حساسة للأراضي الحامضية، ولكن تجود القرعيات في الأراضي القريبة من التعادل أو القلوية الخفيفة.

وبالنسبة للقاوون: فتتجح زراعته في الأراضي لصفراء الخفيفة والثقيلة، على أن تكون جيدة الصرف، خالية من الأملاح الضارة، وأنسب درجة PH لنموه هي ٦ - ٦,٥.

أما البطيخ: فلا تنجح زراعته في الأراضي الثقيلة أو الجيرية أو المالحة أو الرديئة الصرف، ولكن تفضل زراعته في الأراضي الرملية والصفراء الخفيفة الغنية بالمادة العضوية. وقد أجريت محاولة للعمل على نجاح زراعته في أراضي الجيرية، وذلك بمناطق شمال التحرير ومربوط؛ حيث تتميز التربة في هذه المناطق بارتفاع نسبة كربونات الكالسيوم؛ مما يتسبب في تكوين قشرة صلبة عند السطح؛ فتقل الفرصة أمام بادرات البطيخ في اختراقها، وتقلل بالتالي نسبة إنبات البذور بالحقل. وقد مجحت هذه المحاولة بزراعة البذور الحافة ووضع البذور في الحور، قبل الري مباشرة، وتغطية مكان الحور بالرمل الجاف عقب لزراعة مباشرة، وبلغت نسبة إنبات البذور بالحقل لهذه المعاملة ٨٤٪ (بشارة وآخرون ١٩٧٣) وعموماً.. فإن درجة الـ PH الملائمة لنموه هي ٦ - ٦,٥.

وبالنسبة للخيار: فيزرع في جميع أنواع الأراضي الخالية من الأملاح لضارة لجيدة

الصرف، وعند زراعته فى الأراضى الرملية فإن الإنتاج يكون مبكراً، ولكن كميته تكون قليلة. وعموماً تفضل الأراضى الصفراء الخفيفة عند الرعبة فى إنتاج محصول مبكر. وفى لأراضى الصفراء الثقيلة يكون المحصول كبيراً.

أما قرع الكوسة: فتجود زراعته فى جميع أنواع الأراضى تقريباً، ما عدا الأراضى الرديئة الصرف والقلوية والشديدة الملوحة. وأسبأ أنواع الأراضى هى الصفراء الخفيفة والغنية بالمواد العضوية ولجيدة الصرف، ودرجة الـ PH المناسبة لها ٦,٥ – ٧,٥.

كميات التقاوى وطرق الزراعة

١ الخيار

تختلف كمية التقاوى اللازمة للزراعة فى الخيار ، تبعاً لعدة نقاط ، هى :

- أ طريقة الزراعة (حقن مفتوح صوب بلاستيك - أقبية) .
- ب نظام الزراعة (بادرة مباشرة - شتلات) .
- ج - الصنف المستخدم فى الزراعة (أصناف مفتوحة التلقيح أو هجن) .

أولاً كمية التقاوى وطريقه زراعة الخيار فى الحقل المفتوح :

يزرع الخيار بالبذرة مباشرة فى الحقل المكشوف وعند التبكير فى رراعتة؛ وخاصة أثناء الجو البارد.. فإنه يمكن إنتاج شتلات تحت نظام الزراعات المحمية، ونقلها عند دفء الجو. وعموماً تتوقف كمية التقاوى على ميعاد الزراعة ونوع التربة وعادة تتراوح كمية التقاوى اللازمة لزرعة الفدان من ١ - ١,٥ كجم بذور عند الزراعة فى العروتين الصنفية والخريفية بالبذرة مباشرة، وتقل عن ذلك كثيراً عند الزراعة بطريقة الشتلات للإنتاج المبكر فى العروة الصيفية. أما بالنسبة للعروة الشتوية، فتزداد كمية التقاوى حتى تصل إلى ٢ كجم. وينصح بمعاملة التقاوى بمادة الفيتافكس بتركيز ١ جم / ١ كجم بذره، إذا كانت البذور المستخدمة فى الزراعة غير معاملة بالمطهرات الفطرية. وقد دت استكنولوجيا حديثة المتعلقة بتغطية بادرة بطبقة من المعديت والمطهرات الفطرية (seed coating) وكذلك استخدام آلات زراعة البذور إلى زراعة البذور على مسافات منتظمة فى الخطوط؛ مما يقلل من تكاليف ررعة البذور، وعدم اللجوء إلى إحراء خف للنباتات بعد الزراعة.

إعداد الأرض للزراعة.

تحرث الأرض وتزحف عقب كل حرثة، ويضاف السماد البلدى قبل الحرثة الأخيرة، وتقسم لأرض بمعدل ٨ - ١٠ خطوط فى القصبتين، ويفضل أن يكون التخطيط من بحرى لقبلى، وتعميق بطن الخط حتى لا يصل الماء إلى ظهر الخط. ويزرع الحبر بالطريقة الحراثى فى لأراضى الصغراء الثقيلة والعروات الباردة. وتررع البذور فى جور على مسافة ٣٠ سم من بعضها، وتوضع فى كل جورة ٤ بذور نابنة، وعلى عمق ٣ سم، وتغطى بالثرى الرطب ثم الثرى الجاف. وقد يزرع الحيار بالطريقة اعفير أى بذور جافة فى أرض جافة ثم الرى. وفى حالة وجود جور غائبة. . فإنه يتم الترقيع بعد ظهور النباتات بحوالى أسبوع إلى عشرة أيام. وتجرى عمليات الخف للنباتات إذا كنت لرراعة، كثيفة خلال الشهر الأول من الزراعة على أن تحف الجور على نبات واحد أو ساتين.

كمية التقاوى وطريقة زراعة الحيار تحت نظم الزراعات المحمية

أ الزراعة تحت الأقبية البلاستيكية.

يدكر لهباشه (١٩٨٥) أنه عند الرعة فى زراعة الحيار تحت الأقبية لبلاستيكية. . فإن الأرض تحرث ثم تزحف، وتقسم إلى مصاطب ٧ خط / قصبتين، وتتم الزراعة بالطريقة العادية. وتغرس أقواس الحديد المخلمن على بعد ٣ أمتار، بين كل قوس وآخر، ثم يفرد البلاستيك الشفاف سملك ١٠٠ ميكرون بعد الزراعة، ولا يتم كشفه إلا بعد تمام الإنبات وتكوين ٣ - ٤ وريقات.

ويدكر خفيفة والحسينى (١٩٩٤) أن الاتفاق المنخفضة تلائم الزرعة الحقلية الواسعة، وتوفر بيئة أفضل، وفرصة أكثر للنضج خلال الشتاء.

ويتم فرد خراطيم الرى بالتنقيط على ظهر المصاطب وتغطية التربة بابلاستيك ثم عمل فتحات الزراعة فى شرائح البلاستيك، وبطول المصطبة، وعلى مسافات الزراعة

المطلوبة، وتتم الزراعة بالشتلات أو بالبذرة مباشرة. وعادة ما تزرع لشتلات على المصطبة على شكل رجل غراب، على أن تكون المسافة بين لنقاط والنبات حوالي ٥ سم. وعند الزراعة بالبذرة مباشرة فإن ذلك يتم خلال شهر نوفمبر بوضع ٣ - ٤ بذور على جاسي لنقاطات، تخف فيما بعد إلى نباتين فقط، ولكن عند الزراعة بالشتلات فيكون ذلك من أوائل ديسمبر حتى منتصف ديسمبر، على أن يشتل نباتان فقط عند كل نقاط.

ب الزراعة تحت الصوب البلاستيكية

تعتبر الصوبة القياسية والأكثر انتشاراً هي التي تكون أبعادها ٩متر عرض X ٦٠ متراً طولاً؛ أي إن مساحتها تكون حوالي ٥٤٠ م^٢. ويلزم زراعة هذه الصوبة حوالي ٤٠-٥٠ جم بذرة، أي حوالي ١٢٠٠ - ١٥٠٠ بذرة، وعادة تكون هذه البذور بذور هجن أو بذور أصناف مؤنثة غالية الثمن؛ للعمل على زيادة الإنتاجية، تحت مثل هذه الظروف.

وتزرع هذه البذور لإنتاج الشتلات في صوب، تحتوي على ٨٤ خنية أو عينا. وتتم هذه أخلايا بيعة تحتوي على خليط من البيت موس والفيرميكوليت بنسبة ١: ١، على أن يعدل PH التربة إلى ٧. ولزيادة خصوبة هذه البيئة، فيمكن إضافة سماد مركب يحتوي على سمات لأمونيوم أو لسوبر فوسفات وبعض العناصر الصغيرة، مثل: الحديد، الزنك والمنجنيز. ويزرع في كل عين من عيون الصواني بذرة واحدة. ويتم ري الصواني كلما احتاجت حتى إنبات البذور. ولوقاية الشتلات من الإصابة بحشرات المن، فإنها ترش بمادة الأكتليك بتركيز ٣٪، ويمكن نقل الشتلات للزراعة بأرض الصوبة في مرحلة الورقة الثانية أو الثالثة الحقيقية. وينصح برى الشتلات قبل شتلها بمحلول النيمات أو التوسون بتركيز ١٪، وذلك وقاية للشتلات من الإصابة بالأمراض الفطرية. وعادة تنقل الشتلات للزراعة بعد ١٥ - ٢٠ يوم من زراعة لبذرة.

ويتم تجهيز أرض الصوبة وتقسيمها (الصوبة مساحتها ٢٥٤٠ م^٢) إلى ٥ مصاطب على أن يكون عرض المصبة متراً واحداً وبطن الخط ٥٠ سم ونزرع الشتلات على جانبي لنقاطات على مسافة ١٠ - ١٥ سم من النقاط وعلى الريشتين. وعند زراعة الشتلات يتم ربيها مدة ساعتين، وتتم زراعة الشتلات بالصلايا على أن يضغط قليلاً حول الشتلة بعد زراعتها.

وتتم عملية تربيط نباتات الخيار بخيوط من النايلون أو الدوبارة، وتثبت هذه الخيوط في حامل المحصول، وتجري هذه العملية بعد حوالي ٥ أيام من زراعة الشتلات. ويجب توجيه لنبات منذ البداية ناحية الدوبارة أو السللك النايلون بشكل تدريجي منظم، لأن تأخير توجيه النبات إلى مرحلة متقدمة من نمو النبات، قد يؤدي إلى تلف الأوراق وكسر الساق مما يؤثر على الإنتاج.

ويتوقف التقليم على الشكل العام للنبات، ولكن هناك إجراءات أساسية يجب أن تؤخذ في الاعتبار؛ حيث يتم تقليم العقد الثلاثة أو الأربعة الأولى بالنسبة للثمار، التي تتكون مسكراً وتزال الأفرع الجانبية، وبعد ذلك يتم تقليم الأفرع الجانبية. ويجب ملاحظة ضرورة وجود حالة من لتوازن بين كمية الأوراق على لنبات ونتاج السات للثمار، وقد تكون إزالة بعض لأوراق من على الأفرع العليا للنبات ضرورية؛ حتى يظل النبات مفتوحاً، وحتى تتوافر تهوية جيدة للنباتات داخل الصوبة؛ مما يقلل من فرصة الإصابة بالأمراض الفطرية.

ولمزيد من التفصيلات عن تربية الخيار داخل الصوب البلاستيكية، يراجع حسن (١٩٨٨) ومشروع انزراعة المحمة (١٩٨٩).

٢ القاوون

يزرع القاوون في لحقل المفتوح أو تحت نظم الزراعات المحمية (أقبية بلاستيكية وصوب بلاستيك).

أولا كمية التقاوى وطريقة زراعة القاوون فى الحقل المفتوح :

عند زراعة القاوون فى الحقل المفتوح، يلزم الفدان ١ ١.٥ كجم بذرة، وترداد كمية التقاوى عن ذلك فى العروات الماردة. وينصح بإجراء عممية تنبيت للبذور، وفى هذه الحالة يلزم زراعة للبذور النانتة فى أرض مستحرثة خوفاً من تعصفها إذا رويت الأرض بعد الزراعة مباشرة. ويفضل نفع البذور فى محمول توبسون واحد فى آلاف لمدة ١٢ ساعة، قبل الزراعة لتلافى الإصابات بفطريات لثرة.

وتنتشر صريقة الزراعة المسقاوى فى حالة اتباع الرى بالغمر، وفيها تحرت الأرض لعمق ٣٠ سم قبل نخطيطها، وتخطط الأرض إلى مصاطب عرضها ١٢٠ ١٥٠ سم، وتحفر الجور على عمق ٣٠ - ٣٥ سم، على أن تكون لمسافة بين الجورة والأخرى حوى ٤٠ ٦٠ سم. ثم يوزع السماد البلدى على الجور. وتعلم الجور، وترزع البذور بمعدل ٣ - ٥ بذور فى كل جورة، وتغطى بطبقة من التربة سمكها حوالى ١٥ سم ولانروى الأرض إلا عندما تظهر البادرات فوق سطح التربة.

وتنصح الإدارة المركزية للبساتين بوزارة الزراعة (١٩٩٤) بأنه عند استخدام شبكات الرى بالتنقيط فى الحقل المفتوح، أن تكون الزراعة بالبذرة مباشرة بجوار كل نقاط، على أن يترك نبات واحد بعد الخف، أو يمكن الزرعة بشتلات سبق إعدادها للزراعة؛ حيث تكون المسافة بين حراطين الرى ١,٧ متراً، والمسافات بين النقاطات ٥٠ سم. وفى هذه لطريقة يتم وضع السماد العضوى والأسمدة الكيمىوية المصفاة قبل الزراعة فى حندق يحفر بطور الأرض تحت حراطين الرى، وعلى عمق ٣٠ سم ثم تردم بالتربة فى شكل مصاص، ويوزع نبات واحد على جهتى النقاط وعلى مسافة ١٠ - ١٥ سم من النقاط.

ثانياً: كمية التقاوى وطريقة زراعة القاوون تحت نظم الزراعات المحمية :

يمكن زراعة القاوون تحت الأقبية البلاستيكية أو تحت الصوب البلاستيكية. وعد

الزراعة تحت الأقبية.. فإنه يتم تجهيزها بالطريقة السابق ذكرها فى الخيار، على أن تتم لزراعة بالبذرة مباشرة خلال شهر نوفمبر. وعند الرغبة فى الزراعة بالشتلات، فإنها تنقل خلال نصف الأول من شهر ديسمبر.

وعند الزراعة فى الصوب البلاستيك.. فإنه يلزم حوالى ٧٠ - ٨٠ جم بذور، وهذه تنتج شتلات لزراعة مساحة ١٠٠٠ متر مربع من الأرض، وينزم لزراعة صوبة مساحتها ٢٥٤٠ حوالى ٣٥ - ٤٠ جم؛ أى حوالى ١٠٠٠ - ١٢٠٠ بذرة. وعادة تنقل الشتلات للزراعة بأرض الصوبة بعد حوالى ١٥ - ٢٠ يوماً من زراعة البذرة.

ويذكر مشروع الزراعات المحمية (١٩٩١) أنه يجب خدمة أرض الصوبة وغمرها بإدء وإضافة الأسمدة البلدية الناعمة بمعدل ٣م٥ للصبوة (٢م٥٤٠) وإضافة الأسمدة الكيماوية بواقع ٧٥ كجم سوبر فوسفات ٥٠ كجم نترات نشادر - ٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم وتتم إقامة المصاطب؛ حيث تقسم الصوبة التى مساحتها ٢م٥٤٠ إلى ٥ مصاطب بعرض ١م، ويكون المشاية ٥٠ سم، ثم تفرد خطوط الري بالتنقيط، ويتم تعطية المصاطب بالبلاستيك الأسود.

ثم تتم زراعة شتلات البقاوون (كنتاوب) فى فتحات، يتم تثقيبها على جانبى المصطبة على مسافة ٥٠ سم بين النبات ولاحر، وتعمل حفر تسمح بزراعة الشتلات على نفس العمق، ثم يضغط حول الشتلة.

ويجب إزالة لأوراق والأزهار من على نباتات لكنتاوب حتى ارتفاع ٥٠ - ٧٠ سم. ثم يترك بعد ذلك الحمة أو الستة أفرع الجانبية دون تقليم حتى تحمل جميعها الثمار. ويجب الاهتمام بوحود حالة من التوازن بين النمو الخضرى والثمرى، وفى حالة زيادة النمو الخضرى بدرجة كبيرة.. فإنه يمكن تقليم الأفرع الجانبية أعلى الثمار حتى الورقة الثانية أو لثالثة.

ولمزيد من التفاصيل عن طريقة تربية نبات لكنتالوب داخل الصوب البلاستيكية

ولاقبية، يراجع مشروع الزراعة المحمية (١٩٩٠) وكذلك خيفة والحسينى (١٩٩٤) .

٣ - البطيخ

تتوقف كمية التقاوى اللازمة لزراعة الفدان على حجم البذرة وميعاد الزراعة وطريقة الزراعة ونوع التربة وعادة ترداد كمية التقاوى فى حالة الزراعة ابعلى عن الزرعة المسقاوى كما ترداد أيضا الكمية عند لزراعة مبكرا - وتقل كمية التقاوى فى الاراضى الصفراء مقارنة بالاراضى الرملية وتراوح كمية التقاوى من ١ ٤ كجم للفدان، بينما تزداد الكمية إلى ٨ كجم فى حالة الزراعة بطريقة الخنادق . وعند زراعة البطيخ باستخدام الشتلات (وهى الطريقة التى سبق التحدث عنها فى اخيار) فإن كمية التقاوى تقل بدرجة كبيرة؛ حيث يحتاج الفدان إلى ٦٠٠ ٨٠٠ جم بذور، تنتج شتلات تكفى لزراعة فدان واحد .

وينصح بإجراء عملية تنبيت للبذور بنقعها فى الماء لمدة يوم إلى يومين وذلك بوضع البذور داخل كيس من القماش أو الخيش ونقعها فى الماء وينصح بإضافة مطهر فطرى إلى الماء الذى يتم بقع البذور فيه .

وتختلف طريقة زراعة البطيخ باختلاف المناطق ونوع التربة، فيزرع بالطريقة المسقاوى فى الاراضى الصفراء، ويزرع بعلى أو بطريقة الخنادق فى الاراضى الرملية .

الزراعة المسقاوى :

وفىها تحرث الأرض ٢ ٣ مرات . ثم يوزع السماد البلدى وتقسّم الأرض إلى ٤ حوضات مساحتها ١ ٢ قيراط، ثم تغمر بالماء وتترك حتى تجف، ثم تحرث مرة أخرى وتخطط من الشرق إلى الغرب إلى مصاطب بعرض ١٨٠ سم، وتجرى عملية التهوير بحفر جور على الريشة البحرية أو الشرقية للمصطبة على بعد ١٠٠ ~ ١٢٠ سم بين كل جوره والأخرى، ويوزع السماد البلدى القديم المتحلل على الجور، ثم تردم الجور وتضغط جيدا، مع وضع علامة من الخطب عليها لتحديد مكانها . وتزرع البذور الباتة

بعد يومين من إجراء عملية التهوير بمعدل ٤ - ٥ بذور لكل جوررة، على أن توضع البذور على عمق ٣سم، ثم تغطى بالتراب الطرى ثم الجاف، مع مراعاة أن تكون الجوررة بعيدة عن حورة السماد.

الزراعة البعلى (طريقة الخنادق):

وتنتشر هذه الطريقة عند الزراعة فى الأراضى الرملية التى لا يتوافر فيها مصادر دائمة لماء، وذلك فى محافظات المنيا وأسيوط، وقد اكتسبت منطقة البرلس خبرة خاصة فى الزراعة بهذه الطريقة منذ سنوات عديدة. وفى هذه الطريقة يجرى عمل الخنادق مكرراً خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر، ويكون اتجاهها من الشرق للغرب على أن يكون عرض الخندق ٢ - ٤ أمتار، وعمق ١ - ٢ متر. ويحب أن يرتفع قاع الخندق عن مستوى الماء الأرضى لمسافة ٤٠ - ٥٠ سم. ويوضع السماد العضوى (والذى عادة يكون سماد الكتكوت لارتفاع المادة العضوية به) فى جور عرضها ٣٠ - ٤٠ سم وعمقها ١٥ سم على الجانب البحرى من قاع الخندق، ثم تغطى الجور بالتراب. وتزرع البذور النابتة فى جور على مسافة ٧٥ سم من بعضها. على أن يترك فى كل جوررة نباتان. وينصح عادة بإضافة السماد العضوى على دفعتين: الأولى عند إعداد الأرض لزراعة كم سبق الذكر، والثانية بعد ٥٠ يوم من زراعة البذرة. وبالنسبة للأسمدة لكيمياوية فيفضل إضافتها بالتوتد فى حفر بين لنباتات، تصل إلى منطقة الجذور. وغمرها بالماء أفضل من طريقة التكبش، ويفضل أن يزرع الشعير أو القمح على الميل البحرى للخندق لتثبيتته.

وهناك طريقة محسنة كان قد أوصى بها نشاط القرعيات مشروع مصر كاليفورنيا سنة ١٩٨٥، وهى عبارة عن تطوير لطريقة الزراعة بالخنادق. وفى هذه الطريقة فإنه بعد تجهيز الأرض وحرثها، تعمل خطوط عرضها ٢متر، ثم يجرى عمل خنادق صغيرة عمقها ٥٠ سم، وتضاف لأسمدة العضوية فى هذه الخنادق الصغيرة لارتفاع ٢٠ سم، ثم تغطى بطبقة خفيفة من التربة سمكها ١٠ سم، ويتم رى هذه الخنادق ثم تترك للجفاف. وتوضع البذور النابتة فى جور على جانبي الخنادق على مسافة ٧٠ - ٨٠ سم

من بعضها. وتتميز هذه الطريقة وعنى الأخص عند اتباعها فى الأراضى الرملية - بتركيز المادة العضوية حول منطقة الجذور؛ مما يزيد من كفاءة لنبات فى استخدام هذه المواد العضوية.

٤ قرع الكوسة

تختلف كمية التقاوى اللازمة لزراعة الفدان باختلاف الصنف المنزرع وميعاد الزراعة، وعادة تتراوح من ١ - ٣ كجم سمداً، وتزداد كمية التقاوى عند الزراعة على مسافات ضيقة.

طريقة الزراعة:

تحرث الأرض ٢ - ٣ مرات وتسمد بالسماذ البلدى، وتزحف الأرض بعد كل حرثة، وتحصط إلى خطوط يكون عرض الخط ٨٠ سم، والمسافة بين النبات والآخر ٥٠ سم. وتزرع البذور النابتة فى جور على الريشة البحرية صيفاً والقبلية شتاءً، ويمكن عدم الالتجاء إلى نقع البذور عند الزراعة فى العروات المعتدلة فتزرع البذور الجافة.

ويوجد طريقتان للزراعة: لعفير والحراثى، وفى الحالة الأولى تررع البذور الجافة فى أرض جافة ثم تروى، وتتبع هذه الطريقة فى لأراضى لرمليّة، أما الطريقة الحراثى، فتروى الأرض قبل زراعة بحوالى ١٠-١٤ يوماً، ثم تررع البذور النابتة بمعدل ٣ - ٥ بذور فى كل جورة، على أن تخف النباتات على نبات واحد بالجورة عند اكتمال تكوين ٢ - ٤ ورقات حقيقية، وقد يترك نباتان بكل جورة من نباتات الصنف الإسكندراني خاصة، إذا كانت مزروعة فى أرض قوية، ثم تروى النباتات بعد الخف مباشرة.

التغذية والرى

تحتاج القرعيات إلى عناصر غذائية تجدها بالتربة وعند نقص هذه العناصر عن احتياجات النبات فيحب إصافتها إلى التربة أو رشها على النباتات؛ حتى يمكن الحصول على إنتاجية عالية.

وعادة تقسم العناصر الضرورية اللازمة لنمو النبات إلى:

العناصر المغذية الكبرى: وهى العناصر التى يحتاجها النبات بكميات كبيرة نسبياً، وهى النتروجين - الفوسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والكالسيوم والكبريت، بالإضافة إلى الأكسجين والهيدروجين والكربون:

العناصر المغذية الصغرى: وهى تضم العناصر التى يحتاجها النبات بكميات ضئيلة، وهى البورون والمنجنيز والحديد والنحاس والمولبدنيوم. كما يمكن تقسيم لعناصر الغذائية إلى:

عناصر متحركة: وتظهر عادة أعراض نقص هذه العناصر على الأوراق السفلى، ومنها النتروجين - الفوسفور - البوتاسيوم - الزنك - المغنسيوم.

عناصر غير متحركة: ويظهر نقص هذه العناصر على الأوراق الحديثة، ومنها: الكالسيوم - النحاس - البورون - المنجنيز - الحديد.

وفيما يلى الدور الذى تنعبه بعض العناصر المغذية الكبرى والعناصر الصغرى وانى لها أهمية فى تغذية القرعيات:

العناصر المغذية الكبرى

النتروجين: يدخل فى تكوين المادة الخضراء (لكلوروفيل) فى النباتات وهو ضرورى لبناء الخلية، ويعمل على زيادة النمر الحضري إذا أضيف للنباتات فى الوقت المناسب

ولكن إذا أضيف في الوقت غير المناسب فقد يؤدي ذلك إلى قلة المحصول؛ حيث إنه مهم لعمليات النمو الخضري والشمري.

ويعتص النبات النتروجين من التربة إما في صورة عضوية أو في صورته المعدنية (نترات أو أمونيا)، وتعتبر أيونات الأمونيوم أكثر سمية من أيونات النترات عند وجودهما بتركيزات مرتفعة نسبياً في البيئة الغذائية، وتتوقف أفضلية امتصاص صورة من النتروجين على صورة أخرى على عدة عوامل، منها: نوع النبات - درجة حموضة التربة (PH)، وكذلك عملية الاتزان الأيوني بين الكاتيونات ولانيونات المتوفرة لدى النبات (الدماطي وآخرون سنة ١٩٧٢).

وتظهر أعراض نقص النتروجين على صورة اصفرار كل أجزاء النبات. ونظراً لأنه من العناصر المتحركة، فتظهر أعراض نقصه أولاً على الأوراق الكبيرة، وذلك لأن لمركبات النتروجينية تنتقل إلى أطراف النبات؛ حيث تكون خلايا الحديثة في مرحلة النشاط والانقسام، ويؤدي نقص النتروجين إلى ضعف النمو الخضري واصفرار الأوراق السفلى، وقد تتحول إلى اللون البني كما يؤدي نقصه إلى سقوط الأزهار والثمار في مراحل نموها الأولى.

الفوسفور: يعتبر الدور الذي يقوم به الفوسفور في النبات من الأدوار المهمة حيث إنه يتحكم في عمل عنصر النتروجين والاستفادة منه، ويدخل في تفاعلات التنفس وفي التمثيل الغذائي في البادرات، ويدخل كذلك في عمليات بناء البروتينات والفوسفوليبيدات، وكذلك في عملية نضج الثمار. ويمتص الفوسفور بواسطة النبات على صورة PO_4^{3-} ، ويساعد الفوسفور على لتبكير في النضج، ويعمل على زيادة المحصول حيث إنه من المعروف وجوده بكثرة في الثمار.

ويستجيب لنبات للفوسفور في المراحل الأولى لنموه، ثم تقل الاستجابة تدريجياً.

وتظهر أعراض نقص عنصر الفوسفور على صورة ضعف لنمو، وتلون الأوراق باللون الأخضر الداكن المزرق، ويكون حجم الأوراق أقل من الحجم الطبيعي. وتتلون الأوراق

انسفنى بلون أرجوانى، قد يتحول إلى اللون البرونزى بين العروق، وقد تظهر بقع صفراء أو بنيه موزعة بعير انتظام على كل نصل الورقة. كما يؤدي نقص الفوسفور إلى بقاء نضج الثمار وصغر حجمها، وعدم تحملها للتخزين لمدة طويلة.

البوتاسيوم: من العناصر الأساسية في النبات بل يوجد في صورة غير عضوية. ويقوم بدور العامل المساعد في بعض العمليات الحيوية كالتمثيل الغذائي، وعلى ذلك فهو يرتبط ارتباطاً موجباً بمعدل التمثيل الغذائي في النبات. ويعمل البوتاسيوم على تنظيم المحتوى المائى لخلايا النبات كما أن له دوراً في المحافظة على الضغط لامتلائي بلخية. ويكون البوتاسيوم موحوداً بتركيز عالٍ في الأجزاء النباتية حديثة النمو، ويعمل على تشجيع انتقال المواد الكربوا يدراتية إلى أعضاء التخزين.

ويعتبر عنصر البوتاسيوم مهماً لكننتالوب، وعلى الأخص في مراحل النضج المتأخرة؛ حيث إن توافره يؤدي إلى زيادة تراكم السكريات بالثمرة، ويزيد من صلابة وجودة الثمار.

وتظهر أعراض نقص عنصر البوتاسيوم على الأوراق المسنة؛ حيث إنه من العناصر المتحركة. وفي حالة نقصه ينتقل إلى الأوراق الحديثة، ويؤدي نقصه إلى ضعف المجموع الجذرى واصفرار الأوراق، وتحول الأجزاء الصفراء إلى اللون البنى المحروق في حالة النقص الشديد قبل احتراق حواف الورقة، وتزداد مساحة أجزاء المحروق كلما اشتد نقص البوتاسيوم.

المغنسيوم: يتحرك المغنسيوم مثل الكالسيوم ولبوتاسيوم داخل أنسجة النبات على صورة أيونية. ولكنه عكس الكالسيوم إذ يعتبر من العناصر المتحركة؛ حيث يتحرك بسرعة من الأوراق المسنة إلى الأوراق الحديثة. ويعتبر المغنسيوم أحد مكونات الكلوروفيل، وضرورياً لحركة عنصر لفوسفور. وتظهر أعراض نقص هذا العنصر التي تبدو على صورة اصفرار بين عروق الورقة، يمتد إلى داخل الورقة. وعند النقص الشديد يعم الاصفرار كل الورقة بينما تظل العروق خضراء، وتشاهد أعراض نقصه أحياناً على

نباتات الخيار المزروعة تحت نظم الزراعات المحمية، كما تظهر أعراض نقص هذا العنصر في الأراضي الرملية.

ويمكن إضافة مغنسيوم للتربة في حالة نقصه على صورة سلفات مغنسيوم أو استخدامه رشاً على النباتات (Iblibner, 1989).

الكبريت لا يتحرك بسرعة في النبات على صورة أيون كبريت، ويعتبر ضرورياً لتكوين لبروتينات في سادات كثيرة. وتظهر أعراض نقصه على صورة اصفرار الأوراق السفلى، ويكون لون الأوراق الصغيرة أخضر فاتحاً، وتتلون عروق الأوراق بدون أفتح من بقى نسيج الورقة وتظهر أحياناً هذه الأعراض على سادات الخيار النامية تحت نظام الـ N.F.T.

وعند ظهور أعراض نقصه في بعض الأراضي، يضاف سلفات الأمونيوم أو سلفات المغنسيوم أو سلفات الكالسيوم (الجبس)

العناصر المغذية الصغرى

تتميز هذه العناصر بأن النبات يحتاجها بكميات قليلة نسبياً، وإذا زادت نسبة تركيزها عن المعدل فإن ذلك قد يؤدي إلى حدوث تسمم للنباتات، وعادة ما تظهر أعراض نقص هذه العناصر في أراضي الاستصلاح والأراضي الرملية والجيرية ذات الخصوبة المنخفضة. وقد يكون نقص هذه العناصر بدرجة كبيرة من العوامل المحددة لكمية الإنتاج.

وقد يظهر نقص هذه العناصر على نباتات القرعيات عند زراعتها في الأرضى القلوية - وسنتناول فيما يلى الدور الذى تلعبه بعض هذه العناصر (حديد - منجنيز - بورون) في تغذية القرعيات:

الحديد: يعتبره بعض الباحثين من المغذيات الكبرى، على حين يعتبره البعض الآخر من العناصر الصغرى، ويعتبر مهماً في تكوين لكلوروفيل، ولو أنه لا يدخل في تركيبه

ويقوم بدور حامل الأكسجين في التفاعلات الإنزيمية لتنفس، ويدخل في تكوين جزيء السييتوكروم أكسيداز، ونظراً لأنه من العناصر غير المتحركة فتظهر أعراض نقصه على النموات الحديثة.

وعادة يبدأ الاصفرار من جزء الورقة القريب من لعنق، وتكون العروق الرئيسية خضراء، ثم تصفر الورقة بالكامل وتموت الأوراق الحديثة.

وتؤدي زيادة الفوسفور إلى تحويل الحديد إلى صورة غير دالة، كما أن هناك ظاهرة تضاد بين كل من نحاس والمغنسيوم وعنصر الحديد، وقد ثبت أن وجود أحدهما بكمية كبيرة يؤدي إلى ضعف معدل امتصاص الحديد.

ويفضل في حالة ظهور أعراض النقص إضافته رشاً على الأوراق في صورة مركبات مخلبة، وهي مركبات عضوية يصاحبها كاتيونات مثل الحديد المنجنيز الزنك النحاس - كما أن هناك أسمدة ورقية تحتوي على أكثر من ١٠ عناصر غذائية، يمكن استخدامها رشاً على النباتات.

المنجنيز: يساعد المنجنيز في عملية تكوين الكلوروفيل، ويعمل على التحكم في حالات الأكسدة، ويعمل كمراقب إنزيمي في إنزيمات التنفس، ويعمل على توازن النسبة بين الحديد والي الحديد في النبات؛ حيث إن زيادة الحديد تؤدي إلى حدوث تسمم للنبات، على حين يؤدي زيادة تركيز الحديد إلى حدوث ترسيب للفوسفات أو المواد الأخرى فيظهر أعراض نقصه. كما أن له دوراً في اختزال لترات والنترت وبناء الحلوتامين وكذلك في بناء حمض الاسكوربيك (فيتامين C). وتظهر أعراض نقص المنجنيز على صورة مساحات صفراء بين عروق الأوراق، على الرغم من بقاء العروق بين أخضر وهذه البرقشة ترجع إلى تلف لبلاستيدات الخضراء. كما قد تظهر بقع بنية مبعثرة على سطح الأوراق. وعند ظهور مثل هذه الأعراض يمكن رش نباتات القرعيات بسلفات المنجنيز بتركيز ٠.٦ ر ١ ٪.

البورون: يوجد البورون بتركيز منخفض في النباتات، ويعمل هذا العنصر كعنصر غذائي أكثر منه كعامل مساعد، ويؤثر البورون على النشاط المرستيمي، وعلى العلاقات المائية داخل النبات، وله دور في عمميات انقسام الخلايا والأزهار والأثمار والنضج، وكذلك في عممية تمثيل المواد الكربوهيدرايتية وانتقالها في النبات، ويجعل الكالسيوم في صورة ذائبة في النبات، وتؤدي الزيادة منه إلى موت النبات.

وتظهر أعراض نقص البورون على صورة موت أطراف النموات الخضرية وحروج الأوراق قصيرة وسهية التكسر.

وعند زراعة الكنتانوب في الأراضي الرملية الفقيرة، يفضل رش النباتات عند بدء خروج الأزهار المذكرة بحمض البوريك بتركيز ٠.٣ - ٠.٥ ٪؛ حيث إن ذلك يؤدي إلى زيادة حيوية حبوب اللقاح وكفاءة عملية لتلقيح.

وقد أدى رش نباتات الكنتالوب بالبورون والمنجنيز إلى تحسن مواصفات الثمار.

ويمكن إضافة مخلوط العناصر الصغرى التالية رشاً على الأوراق مرة كل أسبوعين، بتركيز نصف في الألف، يذاب في كل ١٠٠ لتر ماء: ١٠٠ جم يوريا + ٥٠ جم حديد مخلي + ٢٥ جم منجنيز مخلي + ١٠ جم كبريتات نحاس (برنامج تصوير إنتاج المحاصيل البستانية).

تسميد القرعيات

تعتبر التوصية باستخدام أنواع مختلفة وكميات معينة من الأسمدة بصفة عامة عملية صعبة وغير تطبيقية على الإطلاق؛ لأن نوع السماد وكميته تتوقف على نوع التربة وكمية العناصر الغذائية الصالحة للامتصاص والموجودة بالتربة. وهذه المواصفات تختلف باختلاف منشأ التربة وتاريخها القديم، كما تشتمل على المعاملات المتبعة أثناء الزراعة.

وتعتبر إضافة كميات كبيرة من المواد العضوية، سواء السماد العضوي أو السماد

الأخضر مميّدة جداً لنمو القرعيات. وبصفة عامة، يحتاج كل فدان إلى ٢٠ - ٣٣٠ سماد عضوي، تضاف طبقاً لطريقة الزراعة. ويتفق عديد من الباحثين على أن السماد الكامل المحتوي على عناصر النتروجين - الفوسفور والبوتاسيوم مفيد في زراعة القرعيات، على الرغم من أن معدلات التسميد بهذه لعناصر تختلف من مكان لآخر. ولا يمكن تحديد معادلة السمادية المضبوطة ومعدل إضافة الأسمدة لأي منطقة إلا باتباع التجارب العلمية.

الأسمدة العضوية:

تتميز الأسمدة العضوية بعدة مميزات، وهي أن العناصر الغذائية بها تتحرر من السماد ببطء، وهذا يعطي فرصة للنبات للاستفادة منها طوال فصل النمو، كما أنه يصعب فقد هذه العناصر بسهولة من التربة. وتعمل الأسمدة العضوية أيضاً على تحسين خواص التربة الطبيعية، والذي يحسن من نمو النبات بطريق غير مباشر. وتحتوي الأسمدة العضوية على عديد من لعناصر الغذائية، وتعتبر مصدراً مهماً للآزوت. وعلاوة على ذلك فهي تزيد من قدرة التربة الرملية على الاحتفاظ بالماء، وذلك بملئها المسافات بين حبيبات التربة. وأخيراً فإن الأحماض التي تنتج خلال عملية التخمر والتحلل تساعد على ذوبان العناصر المعدنية وزيادة معدل استمادة النبات منها. وعند توفر الأسمدة العضوية فإن محصول القرعيات يمكن زيادته بصفة عامة بإضافة كميات قليلة من الأسمدة غير العضوية.

أنواع الأسمدة العضوية:

لكي تكون للمادة العضوية فعاليتها في تحسين خواص التربة، فإنها يجب أن تكون متحللة. وتحتاج الكائنات الدقيقة التي تقوم بتحليل المادة العضوية حولى جزء نيتروجين لكل ١٥ - ٣٠ جزء كربون موجودة في المادة العضوية، وهذا ما يطلق عليه نسبة الكربون إلى نيتروجين (C:N ratio) وإذا كانت هذه النسبة أكبر من ٣٠:١ فإن النيتروجين سيستهلك وستتجأ الكائنات الدقيقة إلى متصاصه من التربة للقيام بتحليل

المادة العضوية، وبالتالي فلا يمكن للقرعيات الاستفادة منه .

ويوضح الجدول رقم (٢-٤) نسبة الكربون إلى النتروجين لبعض المواد العضوية الشائعة الاستخدام :

جدول (٢ ٤) : نسبة الكربون : النتروجين لبعض المواد العضوية .

المادة	نسبة الكربون : النتروجين
السماد السائل	١ : ١٠
السماد المركب	١ : ٢٠
قش الأرز	١ : ٧٥
سماد الكتكوت (محلفات الدواجن)	١ : ٣٠
سرسيم المحازي	١ : ١٢

الأسمدة الكيماوية :

١ تضاف نثر قبل لتخطيط .

٢ تضاف كبريتاً قبل الزراعة على جانبي الخط

ويعتبر إضافة الأسمدة تكبيشاً طريقة فعالة في دالة الزراعة في أرض سريعة انتشيت
معصر الهوسفور

ويمكن إضافة الأسمدة الكيماوية على ثلاث دفعات :

لدفعة الأولى : أثناء الزراعة .

الدفعة الثانية : بعد خف النباتات .

والدفعة الثالثة : يمكن إضافتها أثناء عقد الثمار .

وفيما يلي التركيب الكيماوي التقريبي لبعض الأسمدة الكيماوية، كما يتضح من
جدول رقم (٢ ٥) .

جدول (٢ ٥) : التركيب التقريبي لبعض الأسمدة الكيماوية.

النسبة المئوية			
المادة	آزوت	خامس أكسيد الفوسفور	أكسيد البوتاسيوم
البيوريا	٤٦ - ٤٢	-	-
نترات الأمونيوم	٣٣.٥	-	-
سمبات الأمونيوم	٢٠.٥	-	-
سوبر فوسفات الكالسيوم	-	٢٠ - ١٦	-
سوبر فوسفات الثلاثي	-	٤٦	-
كلوريد البوتاسيوم	-	-	٦٢ - ٤٨
ملفات البوتاسيوم	-	-	٤٨

وكما سبق الذكر، فمن الصعب لتوصية نوع معين من الأسمدة الكيماوية أو بمعدلات معينة تستخدم في الأنواع المختلفة من لأراضي، وإنما يتأتى ذلك بالتحارب التطبيقية.

وفيما يلي أهم الأسمدة الكيماوية الأكثر شيوعاً في تسميد القرعيات :

أ - الأسمدة الآزوتية

اليوريا . ويتميز هذا السماد باستطاعة امتصاص النبات له عن طريق الأوراق، وتحلل اليوريا إلى آمونيا، ثم تتحول إلى نترات، وتبلغ نسبة الآزوت به من ٤٢ - ٤٦ ٪. ويعتبر هذا السماد خطراً إذا أضيف بالقرب من البذور النابتة. ويسهل فقد هذا السماد من الأراضي القلوية والأراضي الرملية تحت الظروف الحافة.

نترات النشادر تبغ نسبة الآزوت به ٣٣,٥ ٪ نصفها على صورة نترات يعتبر قابلاً للامتصاص مباشرة بواسطة النبات عند إضافته للتربة، والنصف الآخر يكون على صورة آمونيا ويمتص ببطء، ولا يفقد السماد بسرعة من التربة وله تأثير حامضي؛ مما يقلل من قدرة التربة ويخفض معام حموضة التربة. ويمكن خلطه مع بعض الأسمدة الفوسفاتية ولبوتاسية.

سلفات النشادر: تبلغ نسبة الآزوت به ٢٠,٥٪، ويعمل على تقليل حموضة التربة بدرجة كبيرة؛ مما يساعد على ذوبان بعض العناصر الغذائية – يمكن خلطه مع بعض الأسمدة عند استخدام الري بالتنقيط.

ب - الأسمدة البوتاسية

كلوريد البوتاسيوم لا يستخدم على نطاق كبير بالمقارنة بسلفات لبوتاسيوم؛ لأنه بطيء الذوبان – وقد يكون له أحياناً تأثير صار على الجذور إذا أضيف بجوار الجذور – تبلغ نسبة أكسيد البوتاسيوم به ٤٨ - ٦٢٪.

سلفات البوتاسيوم: سماد شائع الاستخدام لأنه سريع لذوبان ويستفيد منه النبات بسرعة ويمكن للتربة الاحتفاظ به وتبلغ نسبة أكسيد البوتاسيوم به ٤٨٪.

ج - الأسمدة الفوسفاتية:

أكثر الأسمدة شيوعاً هو سماد سوپر فوسفات الكالسيوم، وتبلغ نسبة خامس أكسيد لفوسفور به ١٦ - ٢٠٪، وهذا السماد خليط من أحادي وثلاثي الكالسيوم

الأسمدة الورقية

قد ينجأ أحياناً إلى التسميد الورقي في القرعيات؛ خاصة عند ظهور حالات نقص العناصر لسد حاجة لنباتات من المغذيات المعدنية، أثناء فترة النمو لنشط، وخلال المراحل الحرجة التي يحتاج فيها النبات إلى هذه العناصر خاصة أثناء تكوين الثمار.

وفيما يلي البرامج المقترحة لتسميد القرعيات:

أولاً: تسميد الخيار

درس (1987) Elwy تأثير التسميد النتروجيني والبوتاسي على كمية المحصول وجودة ثمار الخيار؛ حيث استخدم ثلاثة مستويات من عنصر النتروجين هي ٢٠، ٤٠، ٦٠ كجم للفدان، وثلاثة مستويات من البوتاسيوم هي ٥٠، ١٠٠، ١٥٠ كجم للفدان. وقد أوضحت النتائج أن أعلى كمية للمحصول الكلي، وكذلك عدد الثمار على النبات أمكن الحصول عليها من النباتات التي سممت بـ ٦٠ كجم نتروجين للفدان، ١٠٠ كجم

بوتاسيوم / فدان كما أن زيادة مستوى كل من النتروجين والبوتاسيوم لم يكن لها تأثير على النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة في الثمار، وكذبت متوسط وزن الثمرة.

وبصفة عامة تختلف كميات الأسمدة التي تضاف لنبات الخيار، تبعاً لعدة عوامل، هي: نوع التربة - طريقة الزراعة - نظام الري وميعاد الزراعة. وفيما يلي أهم البرامج المقترحة لتسميد الخيار

أ برنامج تسميد الخيار في الحقل المقترح تحت نظام الري بالغمر:

يوصى برنامج تطوير إنتاج لمحاصيل السنائية التابع للإدارة مركزية بوزارة الزراعة (١٩٩٤) بأنه عند تجهيز الأرض للزراعة، يضاف ٢٠ - ٣٠ م٣ سماد بلدى قديم متحلل مخلوطاً مع ٢٠٠-٣٠٠ كجم سوبر فوسفات + ٥٠ - ١٠٠ كجم كبريت زراعى + ٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان. وبعد تمام الإنبات يتبع لبرنامج المذكور بجدول (٦٢).

جدول (٦٢)

كميات الأسمدة ومواعيد إضافتها تحت نظام الري بالغمر.

فترة التسميد	سلفات نشادر كجم / فدان	نترات نشادر كجم / فدان	سلفات بوتاسيوم كجم / فدان	يوربا كجم / فدان
بعد تمام الإنبات ولمدة ٣٠ يوماً بعد ذلك	٥٠		٦٠	٢٥
٣٠ - ٦٠ يوماً		٥٠	١٠٠	
بعد ٦٠ يوماً		١٠٠	١٥٠	

وتزداد هذه الكميات بمعدل ٢٥٪ فى الأراضي الرملية، على أن يتم إيقاف التسميد قبل أسبوعين من نهاية الجمع

ب برنامج تسميد الخيار في الحقل المفتوح تحت نظام الري بالتنقيط :

يصبح الهباشه سنة ١٩٨٥ بأنه عند استخدام الري بالتنقيط لرى الخيار، فإنه يفضل إضافة لأسمدة مع مياه الري كما ينصح بأنه بعد نبات بذور الخيار وحتى ٣٠ يوماً من الزراعة يوضع ٥ كجم سلفات نشادر (أو ٢,٥ كجم يوريا) + ٥ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم + ١,٥ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان مع مياه الري كل أسبوع. وابتداء من الشهر الثاني للزراعة وحتى نهايته، تضاف سلفات النشادر بمعدل ٢٠ كجم (أو ١٠ كجم يوريا) + ١٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم + ٣٠ كجم سلفات بوتاسيوم تضاف كل أسبوع للفدان مع مياه الري.

وابتداء من الشهر الثالث وحتى نهاية جمع المحصول تضاف الكميات التالية مع مياه اري كل ١٠ أيام: ٣٠ كجم سلفات نشادر - أو ١٥ كجم يوريا + ١٥ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم + ١٥ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان.

كما يوصى برنامج تطوير انتاج المحاصيل البستانية التابع للإدارة المركزية بوزارة الزراعة (سنة ١٩٩٤) باتساع برنامج لتسميد، من خلال مياه لرى لتسميد الخيار، كما هو موضح بحدول (٢-٧):

جدول (٢-٧) : كميات الأسمدة ومواعيد إضافتها

تحت نظام الري بالتنقيط في الأراضي الجديدة باستخدام الأسمدة التقليدية

فترة التسميد	سلفات نشادر كجم / فدان	يوريا كجم / فدان	نترات نشادر كجم / فدان	سلفات بوتاسيوم كجم / فدان	حامض فوسفوريك كجم / فدان
بعد تمام الإنبات ولمدة ٣٠ يوماً بعد ذلك بعد ٦٠ يوماً	٢ —	٢	٦	٥ ١٠	٥ ٥

على أن يتم إضافة هذه المعدلات ٣ مرات أسبوعياً، ويتم إيقاف التسميد قبل أسبوعين من نهاية الجمع.

جـ برنامج تسميد الخيار تحت نظم الزراعة المحمية والأنفاق

يوصى بمشروع الزراعات المحمية التابع لمركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة باتباع البرامج التالية لتسميد الخيار فى العروات المختلفة، ويجب إضافة هذه الكميات بمعدل أربع مرات أسبوعيا فى الأراضى الرملية ومرتين أسبوعيا فى الأراضى الثقيلة وتوضح الجداول (٢ ٨، ٢ ٩، ٢ ١٠) بمرج التسميد فى الخيار تحت نظم لزراعات المحمية والأنفاق فى العروات المختلفة، ولأنواع متباينة من الأراضى .

جدول (٢ ٨) : كميات الأسمدة ومواعيد إضافتها

تحت نظام الري بالتنقيط فى العروة الربيعى .

حم ، م٣ مياه الري										السماذ
أراضى ثقيلة					أراضى رملية					
مايو	ابريل	مارس	فراير	يناير	مايو	ابريل	مارس	فراير	يساير	
٥٠٠	٧٠٠	٧٥٠			٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠			
١٥٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	نترات نشادر حمض فوسفوريك ١٥ سلفات بوتاسيوم
١٠٠	١٢٥٠	١٥٠٠	١٥٠٠	١١٥٠	٦٥٠	٧٥٠	١٠٠	١٢٠٠	١٢٠٠	سلفات مغنسيوم
١٢٥	١٥٠	٢٥٠	٢٥٠	١٢٥	١٠٠	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٢٥	يوريا
			٧٥٠	٧٥٠				٦٥٠	٥٠٠	

جدول (٢ ٩) : كميات الأسمدة ومواعيد إضافتها

تحت نظام الري بالتنقيط فى العروة الخريفى للأراضى الرملية .

جم / م٣ مياه ري					السماذ
مارس	يناير	يناير	ديسمبر	نوفمبر	
	-	٦٥٠	٥٥٠	٥٠٠	نترات نشادر حمض فوسفوريك ٨ سلفات بوتاسيوم سلفات مغنسيوم يوريا
٢٠٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٠٠	
٧٥٠	١٠٠٠	٧٥٠	١٢٠٠	١٢٠٠	
١٢٥	١٥٠	١٢٥	١٢٥	١٠٠	
٤٠٠	٦٠٠				

جدول (٢ ١٠) كميات الأسمدة ومواعيد إضافتها

تحت نظام الري بالتنقيط في العروة الخريفى للأراضى الثقيلة.

السماذ	جم / ٣م مياه ري				
	نوفمبر	ديسمبر	يناير	يناير	مارس
نترات نشادر	٧٠٠	٨٠٠	١٠٠		
حمض فوسفوريك ٨٪	٢٠٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٠٠
سلفات بوتاسيوم	٧٥٠	١٠٠٠	١٥٠٠	١٥٠٠	١٠٠٠
سلفات مغسيوم	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	
يوريا				٩٠٠	٦٠٠

ثانياً: تسميد قرع الكوسة:

أوضح (1962) Whitaker & Davis أهمية التسميد العضوى لإنتاج محصول و مر من قرع الكوسة، وفى مصر يفضل إضافة ٣م٢٠ سماد بلدى قديم متحلل قبل الزراعة وأثناء تجهير الأرض، وقد لوحظ استجابة لنباتات للأسمدة الآزوتية، وعلى الأخص فى العروة الصيفية حيث إن الاهتمام بالتسميد لأزوتى فى هذه العروة يؤدى إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة، وبالتالي كمية المحصول.

وتختلف بصفة عامة كميات الاسمدة المعدنية التى تضاف للنباتات طبقاً لعدة عوامل، سبق ذكرها عند التحدث عن تسميد الخيار، ويوصى مشروع تطوير النظم الزراعية مصر كاليفورنيا (١٩٨٦): بتسميد النباتات فى الأراضى لصمراء والثقيلة بمعدل ٣٠٠ كجم سماد آزوتى (١٥,٥٪) & ١٥٠ كجم سوبر فوسفات كالسيوم & ١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان. وعند الزراعة فى الأراضى الرملية فيجب الاهتمام بزيادة كمية السماد الآزوتى، فتصبح ٤٠٠ كجم بدلاً من ٣٠٠ كجم للفدان. ويفضل تقسيم السماد الفوسفاتى إلى دفعتين: الأولى عند الزراعة، والثانية بعد لحف وبالنسبة للسماد الآزوتى فيفضل إضافته على ثلاث دفعات: الأولى عند الزراعة، ولثانية بعد الأولى بثلاثة أسابيع (بعد إجراء عملية الحف)، والثالثة عند لأزهار والعقد. أما بالنسبة

للسماد البوتاسى فيمكن إضافته على دفعتين: الأولى بعد حفر البساتين، والثانية عند الأزهار والعقد.

ثالثاً: تسميد القارون:

تختلف كميات الأسمدة ومواعيد إضافتها للقارون طبقاً لعدد من العوامل، وفيما يلي أهم البرامج المتعلقة بتسميد القارون: طبقاً لتوصيات برنامج تطوير إنتاج المحاصيل البستانية التابع للإدارة المركزية بوزارة الزراعة سنة ١٩٩٦:

يوصى بإضافة الخلطة السابق ذكرها عند إعداد الأرض لزراعة الخيار وتنفيذ برنامج التسميد بالأسمدة المعدنية، تبعاً لطريقة الزراعة، كما هو موضح بجدولى (٢-١١)، و(٢-١٢). وبصفة عامة يجب عدم المغالة فى التسميد لآزوتى وتقليله أو إيقافه خلال مرحلة نضج الثمار، مع الاهتمام بالتسميد البوتاسى أثناء مرحلة عقد الثمار وتعديل لنسبة السمادية؛ بحيث تصبح ١ آزوت إلى ٣ بوتاسيوم؛ حيث إن ذلك يؤدي إلى تحسين مواصفات جودة الثمار الناتجة.

١٠. تسميد القارون فى الحقل المفتوح تحت نظام الري بالغمر.

جدول (٢-١١):

كميات الأسمدة ومواعيد إضافتها تحت نظام الري بالغمر.

سلفات بوتاسيوم كجم / فدان	نترات نشادر كجم / فدان	يوريا كجم / فدان	سلفات نشادر كجم / فدان	فترة التسميد
٦٠		٥٠	٥٠	بعد تمام الإنبات وحتى ٦٠ يوماً من الزراعة
٥٠				بعد الإزهار وحتى تمام العقد (٦٠ ٧٥ يوماً)
١٠٠	١٠٠ -			بعد تمام العقد (أثناء النمو الثمرى) ٧٥ - ٩٠ يوماً
٤٠	٢٥			مرحلة نضج الثمار (٩٠ يوماً وحتى قبل تمام النضج بأسبوعين)

ب تسميد القاوون فى الحقل المفتوح تحت نظام الري بالتنقيط .

جدول (٢ ١٢) : كميات الأسمدة ومواعيد

إضافتها فى الحقل المفتوح تحت نظام الري بالتنقيط .

فترة التسميد	سلفات نشادر كجم / فدان	يوريا كجم / فدان	نترات نشادر كجم / فدان	سلفات بوتاسيوم كجم / فدان	حامض فوسفوريك كجم / فدان
مرحلة النمو الحضرى (إلى ٦٠ يوماً من الزراعة	٢	٢		٤	٥
مرحلة لإزهار واعقد ٦٠ ٧٥ يوماً من الزراعة			٢	٤	٥
مرحلة نمو الثمارى (٧٥ ٩٠ يوماً من الزراعة	١,٥		٥	٨	٥
مرحلة نضج الثمار ٩٠ يوماً وحتى قبل الجمع أسبوعين			٢	٤	

وفى حالة زراعة الهجن عالية الإنتاج يجب زيادة هذه الكميات بمعدل ٢٥ ٪ كما يجب أن يتم إيقاف التسميد قبل أسبوعين من حصاد المحصول .

ج تسميد القاوون تحت ظروف الزراعات المحمية .

ينصح مشروع لزراعة المحمية انتابع لوزارة الزراعة واستصلاح الأراضى (١٩٩٠) بإضافة الكميات التالية من الأسمدة والتي تتوقف على ميعاد الزراعة ونوع التربة كما هو موضح بجدول (٢ ١٣) .

حدول (١٣ ٢) : كميات الأسمدة (جم/م^٣ من مياه الري)

ومواعيد إضافتها تحت نظام الري بالتنقيط في العروات المختلفة.

السماد	العروة الخريفية				العروة الربيعية			
	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل
أولا : الأراضي الرملية								
نترات الشادر	٥٠٠	٢٠٠	٣٥٠	٠	٤٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٥٠٠
حمض								
لعمسوريك	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٠٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٠٠
%٧٥								
سمقات	٦٠٠	٧٠٠	٨٥٠	٨٥٠	٦٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٦٠٠
البوتاسيوم								
سمقات	١٢٥	١٢٥	١٢٥	٦٠	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٠٠
المغنسيوم								
يوربا				٤٠٠	٢٠٠	—	—	
ثانيا الأراضي الثقيلة								
نترات الشادر	٧٠٠	٣٥٠	٥٠٠		٦٠٠	٣٥٠	٤٠٠	٧٥٠
حمض								
الفوسفوريك	٢٠٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	١٥٠
%٧٥								
سمقات	٧٥٠	٩٠٠	١١٢٥	١١٢٥	٨٥٠	٨٥٠	١٠٠٠	٨٥٠
البوتاسيوم								
سمقات	١٥٠	٢٠٠	٢٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٠٠
المغنسيوم								
يوربا				٦٠٠	٣٠٠			

رابعاً : تسميد البطيخ :

أجرى (Bradley and Fleming 1960) تجارب على تأثير التسميد فى أرض رمدية خفيفة على محصول البطيخ؛ حيث تم دراسة تأثير المستويات المختلفة من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على عدد وحجم ونسبة السكر والمحصول الكلى الصالح للتسويق، وقد تمكنا من الحصول على إنتاجية عالية بإضافة ٣٠ كجم نتروجين للعدا (١٥ كجم تحت الخط، ١٥ كجم على جانبى النباتات)، ٣٠ كجم من الفوسفور، ٢٠ كجم بوتاسيوم. وكان التأثير الأساسى للأسمدة على زيادة عدد الثمار وليس حجمها. وقد قلت نسبة السكر فى الثمار عند نقص أحد العناصر الأساسية الثلاثة. وقد وجد (Knysh & Vakulenko 1976) أن إضافة الآزوت وخامس أكسيد الفوسفور وأكسيد البوتاسيوم بمعدل ٩٠:١٣٥:٩٠ كيلو جرام هكتار (*) عمل على تحسن النمو الخضري للبطيخ وزيادة محصوله بنسبة ٤٣٪، ولم تؤثر الأسمدة على محتوى الثمرة من السكر والمادة الجافة وفيتامين C.

وفى دراسة أجراها (Ogunremi 1978) على تأثير الآزوت على البطيخ فى نيجيريا، فقد اتضح أن هناك زيادة فى عدد وحجم الثمار بإضافة النتروجين بمعدل ٤٨ كيلو جرام / هكتار. وبالنسبة لتأثير البوتاسيوم والكالسيوم على محصول وجودة ثمار البطيخ الصنف Calhoun Gray، فقد وجد أن التسميد بمعدلات عالية من البوتاسيوم يؤدى إلى زيادة معنوية فى كمية المحصول وزيادة سملك قشرة الثمرة. وقد أدى التسميد بمعدلات عالية من الكالسيوم إلى قلة امتصاص النباتات لعنصر البوتاسيوم، وبالتالي انخفاض كمية المحصول. ولم تؤثر معدلات التسميد بالبوتاسيوم، والكالسيوم على المقاومة لمرض تعفن لطرف الزهرى أو اللون الأحمر للحم أو المواد الصلبة الذائبة بالثمار (Sundstrom & Carter, 1983).

وفى دراسة أخرى أجراها (Som et al 1985) على تأثير أربعة مستويات من كل من

(*) الهكتار حوالى ٢,٥ فدان.

النتروجين والفوسفور هي (صفر، ٤٠، ٨٠، ١٢٠ كجم / هكتار) على محصول صنف البطيخ Sugar baby، ووجد أن إضافة ٤٠ كجم من كل من الآزوت وخامس أكسيد الفوسفور أدت إلى أعلى إنتاجية، وحسن مواصفات ثمرية للمحصول .

وبالنسبة لتسميد البطيخ تحت ظروف مصر، فيوصى برنامج تطوير إنتاج المحاصيل البستانية التابع للإدارة المركزية بوزارة الزراعة سنة ١٩٩٤ بإضافة الخلطة السابق ذكرها، عند إعداد الأرض للزراعة واتباع البرنامج التالي :

أ البطيخ البعلى :

بعد إجراء عملية الردة (٤٥ يوماً من الزراعة) يتم إضافة نصف كمية السماد العضوى المتبقية، مع إضافة الأسمدة الكيماوية بمعدل ٥٠ كجم سلفات نشادر + ٥٠ كجم يوريا + ٦٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان . وبعد ٢ - ٣ أسابيع، يتم إضافة ١٠٠ كجم نترات نشادر + ١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان، وبعد أسبوعين يضاف دفعة أخيرة بمعدل ٥٠ كجم نترات نشادر + ٧٥ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان .

ب البطيخ المسقاوى (رى بالغمر) :

يتبع البرنامج السابق ذكره نفسه فى حالة القارون .

الرى

تحتاج القرعيات خلال مرحلة نموها الخضري حتى بدء الإثمار إلى توفر كميات كافية من الرطوبة. وعند ررعة البطيخ بعلياً، فإن النباتات تحصل على احتياجاتها المائية من التربة. وبمقارنة الخيار بالبطيخ أو القاوون نجد أن الخيار جذوره أقل عمقا من المحصولين الآخرين وعلى ذلك فيحتاج الخيار وقرع الكوسة إلى الرى بدرجة أكثر من كل من البطيخ والقاوون، ويرجع ذلك إلى طول فترة حصاد ثمار الخيار وقرع الكوسة. وتحتاج نباتات الخيار إلى الرى كل خمسة أيام خلال فترة الحصاد فى الصيف، بينما تطول هذه الفترة إلى ١٠ أيام عند الزراعة فى الخريف.

وتعتبر الفترة الحرجة وانتهى تحتاج فيها نباتات الخيار وقرع الكوسة للرى هى خلال الإزهار والإثمار، ويؤدى عدم الرى المنتظم أو زيادة الرى خلال هذه الفترات إلى قلة عدد الأزهار والثمار.

وبالنسبة للبطيخ والقاوون، فإن زيادة الرى خلال فترة نضج الثمار يؤدى إلى نقص محتوى الثمار من المواد السكرية. وفى الكنتالوب يجب منع الرى بهائيا قبل نضج الثمار بأسبوعين، وبعد تكوين الشبكة حيث إن ذلك يؤدى إلى زيادة محتوى الثمار من السكر، ويزيد من قدرة الثمار على التخزين لفترة طويلة.

وبصفة عامة، تحتاج القرعيات (باستثناء البطيخ البعلى) إلى ٤ - ٦ ريات، وتتوقف الفترة بين الريه والأخرى على الأحوال الجوية السائدة.

أنظمة أو طرق الرى:

١ الرى بالغمر.

٢ الرى بالرش.

٣ الرى بالتنقيط.

١ - الري بالغمر : وفي هذه الطريقة تضاف مياه الري في بطن الخطوط بين المصاطب

٢ - الري بالرش : ويستخدم في ذلك أنابيب قائمة مثبت عليها رشاشات ولا يفضل الري بالرش لري القرعيات؛ حيث إن الري بالرش يؤدي إلى زيادة الرطوبة حول أوراق نباتات القرعيات؛ مما يؤدي إلى زيادة الإصابة بأمراض الأوراق (بياض دقيقى بياض - زغبى - تبقع - الخ) .

٣ - الري بالتنقيط : وفي هذه الطريقة تستخدم كميات قليلة من الماء، وتوجه مباشرة للنباتات المامية. ويتركب هذا النظام من مجموعة من أنابيب البلاستيك، ويسمح للمياه بالمرور، بمعدن بطيء خلال حدران هذه الأنابيب. وتوضع الأنابيب على جانب واحد من الخط وعادة تدفن هذه الأنابيب بعمق ١ - ٢ بوصة في التربة.

وفي طريقة الري بالتنقيط، تستخدم كميات قليلة من المياه بالمقارنة بالري بالرش؛ حيث تتميز طريقة الري بالتنقيط بأنها تقدم لسات بكميات متحسنة من المياه، ويؤدي ذلك إلى توفير كمية المياه حيث يضاف الماء تبعاً لاحتياجات النبات بالإضافة إلى الاقتصاد في العمالة، حيث إن الجهاز يعمل ذاتياً. ومن مميزات الري بالتنقيط أيضاً زيادة كمية المحصول بالمقارنة بالري بالغمر بالإضافة إلى نقص نمو الحشائش وبالتالي الاقتصاد في تكاليف مقاومتها. وتصبح هذه الطريقة في المناطق الحافة التي يؤدي لتبخرها إلى تراكم كمية من الأملاح بالقرب من سطح التربة؛ حيث يؤدي الري بالتنقيط إلى غسل الأملاح، بالقرب من جذور النباتات، وبالتالي يقلل أو يخفف من مشكلة الملوحة. كما تسمح طريقة الري بالتنقيط بإضافة المطهرات الفطرية والأسمدة مع في مياه الري، مما العيب الرئيسي لطريقة الري بالتنقيط فهو تكاليفها الكبيرة.

النقاط الواجب مراعاتها عند ري القرعيات في الحقل المفتوح:

١ - الخيار

يروى بعد انزراعة بأسبوعين وعند اشتداد الحرارة تقلل فترات الري، ويجب أن يكون الري منتظماً، كما يجب عدم تعطيش النباتات خاصة عند الإثمار؛ حيث إن ذلك يؤدي إلى قلة المحصول، كما قد تكتسب الثمر الطعم المر (المرارة صفة وراثية تختلف

من صنف لآخر، ولكن يساعد على ظهورها بوضوح بعض العوامل البيئية مثل التعطيش) - وعموماً يتوقف الري على نوع التربة ودرجة الحرارة السائدة.

٢ - البطيخ:

لا يروى البطيخ البعلى - أما فى الزراعة المسقاوى فتتأخر اريه الأولى حتى يتعمق الجدر فى التربة، وتكون بعد حوالى شهر. وعادة يختلف الري حسب طبيعة الأرض ودرجة الحرارة وعمر النباتات. وتروى النباتات بعد ذلك كل ٢-٣ أسابيع حتى بدء الإثمار؛ فتتقارب فترات الري على أن تكون الريات خفيفة، فيروى كل ١ - ٢ أسبوع حسب حالة الجو والمنطقة. ويلاحظ أن زيادة الري عن اللازم تؤدى إلى قلة حلاوة الثمار وانفجارها وتشققها. ويفضل الري فى الصباح الباكر أو عند مساء خاصة خلال مرحلة النضج.

٣ القاوون:

تختلف عدد الريات باختلاف الظروف البيئية السائدة، وعموماً يفضل أن يروى القاوون رياً خفيفاً، وعلى فترات متقاربة؛ حيث إن ذلك أفضل من الري الغزير على فترات متباعدة. ويفضل استخدام أجهزة قياس اشد الرطوبى **Tenshiometers** وذلك لتحديد ميعاد الري وكميات المياه، التى يجب استخدامها، وينصح بوضع جهازين من هذه الأجهزة: أحدهما سطحى يوضع فى التربة لعمق ٢٠ سم، وهذا يوضح ميعاد ري النباتات، والآخر عميق لعمق ٤٠ سم يوضح كميات الري المناسبة الواجب استعمالها. ويجب ملاحظة عدم تعطيش النباتات أثناء الأزهار ونمو الثمار، مع عدم ري النباتات قبل بدء موسم الأزهار. وقد لوحظ أن كمية الماء الزائدة أثناء النضج تؤثر على حلاوة الثمار لأن الماء الزائد يتجمع فى الفجوة الداخلية بالثمرة هذا بالإضافة إلى أن ري النباتات فى الكنتالوب بعد تكون الشبكة يضر ضرراً بالغاً بالثمار؛ حيث يقلل من حلاوتها، ويقلل من قابلية الثمار للتخزين لفترة طويلة.

٤ قرع الكوسة:

يحتاج قرع الكوسة إلى توفر رطوبة بالتربة، أكثر من نباتات العائلة القرعية الأخرى؛ نظراً لعدم تعمق مجموعه احذرى بالمقارنة بالنباتات القرعية الأخرى. وتختلف كمية

الباب الثالث

الأزهار وعقد الثمار

الأزهار وعقد الثمار

يتميز كل نوع من أنواع القرعيات بنظام خاص بالنسبة لطبيعة حمل انبثاقات للأزهار، كما توجد أصناف معينة داخل بعض الأنواع قد يختلف طبيعتها حملها للأزهار مقارنة بباقي الأصناف التي تنتمي إلى النوع النباتي نفسه.

النسبة الجنسية: والمقصود بها نسبة الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة، والتي تنتج خلال فترة معينة. ويختلف التعبير الجنسي في القرعيات من نوع إلى آخر، ويمكن تمييز حالات التعبير الجنسي التالية في القرعيات:

Monoecious: نباتات أحادية المسكن ومعنى ذلك أن النبات الواحد يحمل نوعان من الأزهار أزهار مذكرة وأخرى مؤنثة وتنتشر هذه الحالة في جميع أصناف قرع الكوسة ومعظم أصناف البطيخ وعدد قليل من أصناف القياوون ومعظم أصناف الخيار التي تزرع بالحقل المفتوح وهناك بعض العوامل التي تؤثر على نسبة الأزهار المذكرة للمؤنثة ستحدث عنها فيما بعد.

Andromonoecious: وفي هذا النظام يحمل النبات نوعين من الأزهار خنثى وأزهار مذكرة، وتوجد هذه الحالة في بعض أصناف البطيخ مثل صنف شليان بلاك ومعظم أصناف القياوون.

Gynoeceous: وهنا تكون كل أزهار النباتات مؤنثة ومثل هذه الحالة مرغوبة جداً في حالة أصناف الخيار، التي تزرع تحت نظم الزراعة المحمية؛ حيث يكون كل أزهار لنبات مؤنثة، وبالتالي ينتج كمية كبيرة من الثمار، مقارنة بأصناف الخيار التي تزرع في الحقل المفتوح، والتي عادة تكون نباتاتها أحادية المسكن (monoecious).

العوامل المؤثرة على النسبة الجنسية في القرعيات :

أولاً : الخيار

تتأثر النسبة الجنسية في الخيار بعدة عوامل ، نذكرها فيما يلي :

الأصناف : أوضح (1932) currence أن نسبة الأزهار المذكرة إلى المؤنثة تختلف باختلاف الأصناف، فقد كانت في الصنف Davis perfect ٢٤ : ١ بينما كانت في الصنف Arlington white ٢١ : ١، كما وجد عبد العال وآخرون سنة ١٩٦٢ أن هذه النسبة كانت في الصنف Ashley ٩,٢ : ١.

٢٢ الظروف الجوية: درست (1952) Nitsch et al تأثير تعرض أصناف الخيار الأحادية المسكن (monoecious) لدرجات حرارة ٢٠° م أثناء النهار مع ١٠° م - ٣٠° م أثناء الليل وكذلك تأثير الفترة الضوئية حيث تعرضت النباتات إلى ٨، ١٦ ساعة ضوء. وقد وجدوا أن درجات الحرارة المنخفضة تؤدي إلى زيادة عدد لأزهار المؤنثة، كما أن الفترة الضوئية الطويلة (١٦ ساعة ضوء) أدت إلى زيادة عدد الأزهار المذكرة.

وفي دراسة لـ (1977) Galun على تأثير درجة الحرارة وطول الفترة الضوئية على نسبة الجنسية في الخيار صنف Beit Alpha الأحادي المسكن، اتضح أن الفترة لضوئية لقصيرة ودرجات الحرارة المنخفضة يؤدي إلى التذكير في خروج الأزهار المؤنثة على لساق الرئيسي، كما يتضح من الجدول رقم (٣ ١).

جدول (٣ ١): تأثير الفترة الضوئية ودرجة الحرارة

على التعبير الجنسي في صنف الخيار أحادي المسكن بيت ألفا.

درجة الحرارة (م°)	طول الفترة الضوئية ساعة	موضع العقدة التي خرجت عندها أول زهرة مؤنثة على الساق الرئيسي
١٩	٨	٩,٦
١٩	١٦	١٣,٧
٢٣	٨	١٤,٨
٢٣	١٦	١٦,٥

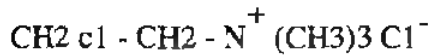
وقد وجد (Mazarova 1968) أن قبة الرطوبة تؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المذكرة، بينما تزيد الرطوبة المناسبة من عدد الأزهار المؤنثة.

٣ - التسميد : وجد أن توافر عنصر الأزوت بالتربة يؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة بينما تؤدي قلته إلى زيادة عدد الأزهار المذكرة. وقد وحد Singh & choudhury (1981) أن رش نباتات الخيار مرتين بتركيز ٤ أجزاء في المليون بورون لرشة لأولى في مرحلة الورقة الثانية الحقيقية، والثانية بعدها بأسبوع أدى إلى زيادة كبيرة في عدد الأزهار المؤنثة مقارنة بعدد الأزهار المذكرة.

٤ - منظمات النمو : درس بعض الباحثين تأثير منظمات النمو على النسبة الجنسية في الخيار، فقد وجد (Wittwer and Hillyer 1954) أنه عند معاملة بادرات الخيار الصغيرة بـ ١٠٠ جزء في المليون N.A.A. أو ٢٥ جزءاً في المليون من 2, 3, 5 triodoben zotic acid أدى إلى تغيير النسبة الجنسية من ٢٣ : ١ إلى ٨ : ١ في صنف National Pickling، ومن ١٤ : ١ إلى ٢ : ١ في صنف Purpee hybrid - وفي دراسة أخرى أجراها (Choudhury and phatak 1960) وجد ارتفاع عدد الأزهار المؤنثة عند معاملة بادرات الخيار بـ M.H. بتركيز ٢٠٠ جزء في المليون، N.A.A. بتركيز ١٠٠ جزء في المليون.

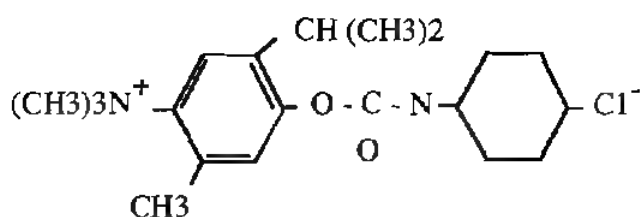
وتؤدي معاملة النباتات بمركبات الأمونيوم الرباعية، وبعض مثبطات النمو إلى تغيير كبير في النسبة الجنسية، يؤدي إلى إنتاج أزهار مؤنثة بدرجة كبيرة. (Galun, 1977). وتعمل هذه المثبطات على تثبيط تكوين الجبريلينات الداخلية. ويمكن إزالة هذا التأثير المشط لتكوين الأزهار المؤنثة باستخدام الجبريلينات، كما يتضح بعد ذلك.

التركيب الكيميائي لبعض مثبطات النمو المؤثرة على النسبة الجنسية في القرعيات :



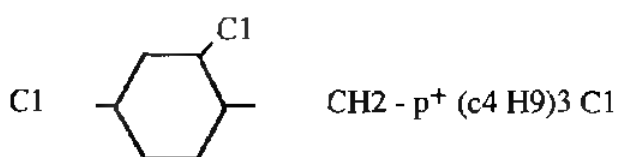
(2 - Chloroethyl) trimethyl ammonium Chloride

الاسم التجاري: كلورو كولبين كلورايد (السيكوسيل CCC).



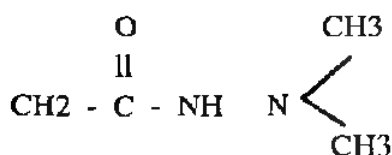
2 - Isopropyl - 4 - & Dime thylamine - 5 - methylphenyl - 1 - piperi-
dine Carboxylate methyl chloride

الاسم التجاري أو الشائع : آمر ١٦١٨



tributyl - 2,4 dichlorobenzyl phosphonium chloride

الاسم التجاري أو الشائع : الفوسفون .



N,N & Dimethylamino succinamic acid (succinic acid - 2, 2- dime-
thyl hydrazide).

الاسم التجاري أو الشائع : B9, B995, SADH

وقد درس بعض العلماء مثل Robinson et al (1969) تأثير حمض الجبريليك
والاثيريل (2 - chloroethyl phosphonic acid) على النسبة الجنسية في الخيار، وقد
وجد أن هذين المركبين يؤثران على أصناف الخيار الـ andromonoe- & monoecious

cious، كما يتضح من الجدول التالي.

جدول (٣ ٢) تأثير حمض الجبريليك (GA3) والأثيريل على طول الساق والتعبير الجنسي لهنفيين من أصناف الخيار.

المعاملة	طول السلامية الأولى (سم)	موقع العقدة التي خرجت عندها الزهرة الأولى		عدد الأزهار على العنبر عقيدات الأولى	
		مؤنثة أو خنثى	مذكورة	مؤنثة أو خنثى	مذكورة
صف Wisconsin SMR (أحادى لمكن Monoe- cious	٧,٧	٨	٢,٠٠	٢,٠٠	٣٣,٤
المقارنة (كونترول) حمض الجبريليك ٢٠٠٠	١٦,٠٠	أعلى من ١٧	١,٤	صفر	٣٣,٠٠
جزء في المليون لأثيريل ٢٥٠ جزء في المليون	٣٧	٢,٧	١٤,٣	١٤	صفر
صف Lemon androm (onoecious)	٤,٦	أعلى من ١٧	٣,٠٠	صفر	٢٦,٦
المقارنة (كونترول) حمض الجبريليك	٨,٣	أعلى من ١٧	٥,٧	صفر	١٨,٠٠
٢٠٠٠ جزء في المليون الأثيريل ٢٥٠ جزء في المليون	٣,٠٠	٨,٠٠	١١,٧	٤,٠٠	٢,٣

(عن Robinson et al, 1969) وكل النتائج تتعلق بالساق الرئيسى فقط.

وقد استخدم Augustine et al (1973) الأثيريل Chloroethane phosphonic acid، بتركيز ٥٠ جزء في المليون رشاً على بادرات الخيار عند تكوين ثلاثة أو أربعة أوراق حقيقية، وقد أدى ذلك إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة دون حدوث تثبيط ملاحظ للنمو. وفي دراسة أخرى أجراها Galun (1973) عن تأثير بعض منبهات النمو والتفاعل بينها وبين الـ GA3 على النسبة الجنسية في الخيار، فقد وجد أن اجبر بين يمنع التأثير المنشط لمثبطات النمو على إنتاج الأزهار المؤنثة كما يتضح من جدول (٣ - ٣)، و (٣ - ٤).

جدول (٣ - ٣): تأثير مثبطين للنمو على النسبة الجنسية في أحد أصناف الخيار أحادية المسكن، والتفاعل بينهما وبين الـ GA3 (حمض الجبريليك).

جدول (٣ - ٣)

معاملات الـ GA3 جزء في المليون				المعاملة بمثبط النمو
١٠٠	٣٠	١٠	صفر	
٣٧	٢٩±٢	٢٦±١٥	٢٢±٥	الكمترول
٣١	٢٦±١٢	٢٢±٦	١٦±٤	آمو ١٦١٨ (٢٠٠ جزء في المليون)
٣٥	٢٣±١	٢١±٤	١٤±٣	آمو ١٦١٨ (١٠٠٠ جزء في المليون)
٤٠	٢٥±١	٢١±٤	١٦±٣	السيكوسيل CCC

عن Galun (1973) - أضيفت مثبطات النمو للتربة، بينما استخدم الـ GA3 رشاً على الأوراق. النتائج معبرة عن عدد العقد التي خرجت عندها أول زهره مؤنثة على المساق الرئيسي.

آمو ١٦١٨ = 1 - 5 methylphenyl - 4 dimethylamine - 2 Isopropyl piperidine - carboxylate methyl chloride

السيكوسيل = 2 - Chloroethyl trimethyl ammonium chloride

(٣ ٤) تأثير أمو ١٦١٨ & حمض الجبريليك (GA3) وطول الفترة الصوتية على النسبة الجنسية في أصناف الخيار الأحادية المسكن (Monoecious) .

طول الفترة الصوتية (ساعة)	دون أمو ١٦١٨		باستخدام أمو ١٦١٨	
	دون حمض الجبريليك	باستخدام حمض الجبريليك	دون حمض الجبريليك	باستخدام حمض الجبريليك
١٦	١,٣ ± ٢٩	٤٢ >	٧ ± ٩	٤٠ >
٨	٢ ± ٩	٤٣ >	٢ ± ٩	٢٢ >

عن (Galun (1973) ستخدم أمو ١٦١٨ مع الـ GA3 بتركيزات ٢٠٠ & ٣٠٠ جزء في المليون على التوالي . النتائج معبرة عن عدد العقد التي خرجت عندها أول زهرة مؤنثة على الساق الرئيسي .

وقد وجد (Churata et al (1975 أن استخدام الأثريل بتركيزات ٢٠٠ & ٤٠٠ جزء في المسور رشاً على نباتات الخيار أدى إلى زيادة عدد لثمار على النبات، ولكنه أدى إلى نقص ورد الثمرة في صنف الخيار أحادي المسكن Aodai . وقد بكرت الزهرة المؤنثة الأولى، وظهرت على لعقد لسفوية على الساق الرئيسي مبكراً - ٣١ يوماً . وتأخر ظهور الزهرة المدكرة بـ ٦ & ٧ & ١٦ يوماً بزيادة تركيز الأثريل من ١٠٠ - ٤٠٠ جزء في المليون

ويمكن تخيص تأثير منظمات النمو على لنسبة الجنسية في الخيار بأنه يمكن استخدامها في التحاميس، وعند الرغبة في تحويل نباتات الخيار المؤنثة إلى ساقات تحمل أزهاراً مدكرة فيه يمكن استخدام حمض الجبريليك (GA) . كما أنه عند الرغبة في تحويل نباتات الخيار المدكرة إلى نباتات تنتج أزهار مؤنثة بدرجة كبيرة، فإنه يمكن استخدام الأثريل (الاثيفون) 2 - Chloro ethyll phosphonic acid .

وفي دراسة أجراها Baha-El-Din et al (1982) على تأثير رش سادات الخيار بالأثريل على إنتاج سلالات مؤنثة، وذلك في العروتين الصيفية والخريفية؛ حيث استخدمت بذور الخيار صنف Beit Alpha M.C، ورشت النباتات في عمر الورقة الثالثة الحقيقية بمادة الأثريل بتركيزات ١٠٠ & ١٢٥ & ٢٥٠ جزءاً في المليون في العروة الصيفية ثلاث رشات، بمعدل رشة كل ٤٨ ساعة، على حين كانت التركيزات في العروة الخريفية ١٢٥ & ٢٥٠ & ٥٠٠ جزء في المليون، وكان عدد الرشات رشتين. وقد أظهرت النتائج اختلاف استجابة النباتات في العروتين تبعاً للتركيزات المستخدمة، وقد أدى استخدام تركيز ٢٥٠ جزءاً في المليون إلى الحصول على نباتات، كل أزهارها مؤنثة في العروة الصيفية. وبالنسبة للعروة الخريفية. فقد كان لاستخدام تركيز ١٢٥ جزءاً في المليون الأثر نفسه

وفيما يلي أهم نتائج هذه الدراسة كما يتضح من جدول (٣ ٥)، (٣ ٦).

جدول (٣ ٥): تأثير الرش بالأثريل على النسبة

الجنسية لنباتات الخيار صنف بيت ألفا (العروة الصيفية).

المعاملة	عدد الأزهار المدكرة (نات)	عدد الأزهار المؤنثة (نبات)	النسبة الجنسية مذكر / مؤنث	عدد الأزهار الكلية (نبات)	النسبة المئوية للأزهار المؤنثة	النسبة المئوية للأزهار المدكرة بعد تحويلها إلى أرقام مطلقة
الكونترول	١٤,٨	٢٥,٦	١ : ١,٦	٤٤	٥٨,١	٤٩,٧
١٠٠ جزءاً في المليون	١٠,٠٠	٣٠,٣	١ : ٣,٠٣	٤٠,٣	٧٥,٠٠	٦٠,٠٠
١٢٥ جزءاً في المليون	١,٦	٤٠,٣	١ : ٢٥,٢	٤١,٩	٩٦,٢	٧٨,٨
٢٥٠ جزءاً في المليون	صفر	٣٩,٣	صفر : ٣٩,٣	٣٩,٣	١٠٠,٠٠	٩٠,٠٠
أقل فرق معنوي ٥ %	٧,٠	٠,٨٤		١,٣٨		٨٥

جدول (٣ ٦):

تأثير الرش بالأثريل على

النسبة الجنسية لنباتات الخيار

صنف بيت ألفا (العروة الخريفية)

المعاملة	عدد الأزهار للمذكورة (نبات)	عدد الأزهار المؤنثة (نبات)	النسبة الجنسية مذكر / مؤنث	عدد الأزهار الكلية (نبات)	النسبة المؤنثة للأزهار المؤنثة بعد تحويلها إلى أرقام مطلقة	النسبة لمؤنثة
انكروتول	٦٠,١	١٠,٥	١٠٦	٧٠,٦	١٥,٧	٢٢,٨
١٢٥ جزء في المليون	صفر	٢٦,٣	صفر : ٢٦,٣	٢٦,٣	١٠٠	٩٠,٠٠
٢٥٠ جزء في المليون	صفر	٢٢,٠٠	صفر : ٢٢	١٢,٠٠	١٠٠	٩٠,٠٠
٥٠٠ جزء في المليون	صفر	١٨,٣	صفر : ١٨,٣	١٨,٣	١٠٠	٩٠,٠٠
أقل فرق معنوي ٥ /		٣٥		١,٤٥		٢,٣٦

وعند زراعة الأصناف المؤنثة أو الهجن المؤنثة تحت نظم الزراعات المحمية، فيجب الاهتمام بعملية التوريق وإزالة الأوراق الحافة والمصابة؛ حتى يحدث نوع من التوازن بين النمو الخضري وإنتاجية النبات، وعند زيادة النمو الخضري بدرجة كبيرة فيجب زيادة عملية التقليم؛ حتى يكون لنبات مفتوحاً، ولا يحدث تظليل للأوراق العليا على الأوراق السفلى؛ مما يساعد على جودة التهوية، وتقليل فرصة الإصابة بالأمراض لفطرية، وبالتالي زيادة إنتاجية النبات.

ثانياً: قرع الكوسة

يعتبر نبات قرع الكوسة من الساتات أحادية المسكن *monoecious*، أى إن النبات الواحد يحتمل نوعين من الأزهار (أزهار مذكرة وأخرى مؤنثة)، ويعبر عن نسبة الأزهار المذكرة للمؤنثة بالنسبة الجنسية، وكبر هذه النسبة يدل على انخفاض عدد الأزهار المؤنثة، والذي ينعكس على صورة قلة فى كمية المحصول وتختلف هذه النسبة من صنف إلى آخر. ويرجع ذلك إلى عوامل وراثية متعلقة بالصنف نفسه، كما تتأثر هذه النسبة بعدة عوامل بيئية، منها:

١ طول النهار: وجدت (Nitsch et al 1952) أن النهار القصير مع انخفاض درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة، وعلى العكس فيؤدي لنهار الطويل المصحوب بارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة عدد الأزهار المذكرة.

٢ التسميد الآزوتي: أثبتت الأبحاث أن التسميد الآزوتي يؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة.

٣ مظمات النمو: لوحظ أن معاملة النباتات بالـ $C-CC$ أو الأثريل بتركيزات من ٥٠ إلى ٥٠٠ جزء فى المليون رشاً على المجموع الخضري فى طور الورقة الثانية إلى الورقة الخامسة مرة واحدة أو عدة مرات تؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة، وقلة الأزهار المذكرة.

وعلى العكس من ذلك، فقد أثبتت الأبحاث ازدياد عدد الأزهار المذكرة وتأخر ظهور الأزهار المؤنثة باستخدام الجريلين.

وبالنسبة للكينتين، فلم يكن له أى تأثير على النسبة الجنسية فى قرع الكوسة.

وهى دراسة أجراها (Rudich et al 1969) على تأثير الأثريل على النسبة الجنسية فى قرع الكوسة؛ حيث تم رش نباتات السلالات ٣٧١ و ٣٥٦ المشتقة من صنف قرع الكوسة لزوكيني الأحادي المسكن، وذلك بتركيزات مختلفة من الأثريل مرة أو مرتين خلال

مراحل النمو، ابتداء من الورقة الأولى الحقيقية حتى الورقة الرابعة الحقيقية.

وقد أظهرت النتائج أن قرع الكوسة أقل حساسية للآثريل عن كل من الخيار والقاوون الشبكي. وقد أدى استخدام الآثريل بتركيزات ٢٥٠ و ٥٠٠ جزء في المليون عند رشها في مرحلة الورقة الأولى والثالثة الحقيقية إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة، وتعليل عدد لأزهار المذكرة.

وقد درس (Baha- EL DIN et al (1982 تأثير رش بيانات الكوسة صنف الإسكندراني بالآثريل على إنتاج سلالات مؤنثة من قرع الكوسة في العروتين لصيفية والخريفية؛ حيث رشت النباتات في مرحلة الورقة الثالثة الحقيقية ثلاث مرات بين المرة والأخرى: يومان في العروة الصيفي، واستخدمت تركيزات ١٠٠ - ١٧٥ - ٢٥٠ جزءاً في مليون، بينما رشت النباتات مرتين في العروة الخريفية، واستخدمت تركيزات ١٢٥ - ٢٥٠ - ٥٠٠ جزء في المليون وقد أدى استخدام ٢٥٠ جزءاً في المليون إلى إحداث سلالات كاملة التانيث في لعروتين الصيفية والخريفية، كما يتضح من جدولتي (٣-٧).

جدول (٣ ٧): تأثير الرش بالآثريل على النسبة الجنسية لنباتات

قرع الكوسة صنف الإسكندراني (العروة الصيفية).

المعاملة	عدد الأزهار المذكرة (نبات)	عدد الأزهار المؤنثة (نبات)	النسبة الجنسية مذكر / مؤنث	عدد الأزهار الكلية (نبات)	النسبة المئوية للأزهار المؤنثة	النسبة المئوية للأزهار المؤنثة بعد تحويلها إلى أرقام مطلقة
الكوترون	٦,١	١٣٠-	٢,١٣:١	١٩,١	٦٨,١	٥٥,٦
١٠٠ جزء في المليون	٣,٨	١٧,٢	٤,٥٢:١	٢١٠-	٨١,٩	٦٤,٨
١٧٥ جزء في المليون	٣,٣	١٩,٣	٥,٨٥:١	٢٢,٦	٨٥,٤	٦٧,٥
٢٥٠ جزء في المليون	صفر	٢٣,٨	صفر:٢٣,٨	٢٣,٨	١٠٠-	٩٠
أقل فرق معنوي ٥%	٦٨	٩٢	.	١,٢٧		١,٣١

جدول (٨ ٣) : تأثير الرش بالاثريل على النسبة الجنسية لنباتات

قرع الكوسة صنف الإسكندراني (العروة الخريفية) .

المعاملة	عدد الأزهار المذكرة (نبات)	عدد الأزهار المؤنثة (نبات)	النسبة الجنسية مذكر / مؤنث	عدد الأزهار الكلية (نبات)	النسبة المئوية للأزهار المؤنثة	النسبة المئوية للأزهار المذكرة بعد تحويلها إلى أرقام مطلقة
الكوبترول	١١	٦	٥٦:١	١٧	٣٥,٣	٣٦,٥
١٢٥ جزء في المليون	صفر	١٤	صفر:١٤	١٤	١٠٠	٩٠,٠
٢٥٠ جزء في المليون	صفر	١٧	صفر:١٧	١٧	١٠٠	٩٠,٠
٥٠٠ جزء في المليون	صفر	١٨	صفر:١٨	١٨	١٠٠,٠	٩٠,٠
أقل فرق معنوي ٥/	٥٨	١,١٧				٢,٠٢

وفي دراسة أجراها Arora et al (1985) وجد أن رش نباتات قرع الكوسة بالاثريل بتركيز ٢٥٠ جزءاً في المليون أدى إلى انخفاض النسبة الجنسية، أي زيادة عدد الأزهار المؤنثة على انبات وزيادة نسبة عقد الثمار .

ثالثاً: البطيخ

يحمل عدد كبير من أصناف البطيخ أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة على النبات نفسه (Monoecious) باستثناء عدد ضئيل جداً تحمل نباتاته أزهاراً خنثى وأخرى مذكرة على النبات نفسه مثل صنف البطيخ شليان بلاك . ويعبر عادة عن النسبة الجنسية في البطيخ بأنها نسبة الأزهار المذكرة إلى المؤنثة . أما في حالة الشليان بلاك فمعب عنها بأنها نسبة الأزهار المذكرة إلى الخنثى . وتتأثر النسبة الجنسية في البطيخ بعدة عوامل ، نذكرها فيما يلي :

١ الصنف :

حيث وجد أن الأصناف تختلف عن بعضها في هذه النسبة، وقد وجد (1933)

Porter أن هذه النسبة كانت في صنف البطيخ Klondike ١:٧ بينما كانت في أصناف أخرى ١:٢٨، ويتوقف ذلك على العوامل الوراثية الموجودة بالصنف.

٢ الظروف الجوية:

وجد Rudich and Peles (1976) أن نسبة الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة في صنفى البصيح Sugar Baby و Malali كانت كبيرة تحت طول فترة ضوئية ٨ ساعات، بالمقارنة بـ ١٦ ساعة ضوء وتحت درجة حرارة ٢٧°م بالمقارنة بـ ٢٣°م. وفي دراسة أجراها Sedgley and Buttrose (1978) عن تأثيرات شدة الإضاءة وطول النهار ودرجة الحرارة على الأزهار ونمو الأنثوية اللقاحية في البطيخ، وجدوا أن زيادة درجة الحرارة من ٢٥ إلى ٣٥°م وتحت فترة إضاءة ١٤ ساعة وشدة إضاءة ٣٢ كيلو لكس أدت إلى زيادة عدد الأزهار على النبات نسبة لأزهار المذكرة طول وقطر المبيض - عدد المبيضات بالمبيض - معدل نمو الأنثيب اللقاحية وعدد لمبيضات اغصبة بعد ٢٤ ٤٨ ساعة من التلقيح. كما أن زيادة الفترة الضوئية من ١٤ ٢٤ ساعة، وتحت شدة إضاءة ٣٢ كيلو لكس، كانت لها التأثيرات نفسها، ماعدا أنه لم يتأثر التعبير الجنسي أو نمو الأنثيب اللقاحية. وقد أدى تعرض النباتات إلى طول فترة ضوئية ٨ ساعات على درجة حرارة ٢٥°م وشدة إضاءة ٣٢ كيلو لكس، أو طول فترة ضوئية ١٤ ساعة على درجة حرارة ٢٥°م وشدة إضاءة ٨ كيلو لكس إلى زيادة النسبة المعوية للمبيضات غير المكتملة النمو.

٣ مسافة الزراعة:

أثبتت الأبحاث أن عدد الأزهار المؤنثة يزداد، على حين يقل عدد لأزهار المذكرة عند زراعة لنباتات على مسافات واسعة.

فقد وجد شفشق (١٩٦٩) أن النسبة الجنسية في لـ صنف Stripped Klondike كانت ١:٩ عند زراعة النباتات على مسافة ٤٠ سم، وعند الزراعة على مسافة ١٢٠ سم تغيرت النسبة لتصبح ١:٦.

٤ - العناصر الغذائية:

وجد العاصم (1961) Waters أنه بزراعة لصف Charleston Gray في محلول يحتوى على ٤ أجزاء في المليون من الكالسيوم أذ النسبة الجنسية كانت ١:٢٨، ويتضاعف كمية الكالسيوم إلى ٨ أجزاء في المليون، تغيرت النسبة إلى ١:٩، ولم تتغير النسبة بعد ذلك بزيادة كمية الكالسيوم أكثر من ذلك.

٥ - منظمات النمو:

استخدم Christopher and Loy (1982) بعض منظمات النمو، وهي ABA, BA، الأثريل Aminoethoxyvinylglycine (AVG) ونترات الفضة رشاً على نباتات البطيخ الصنف Sugar baby كل أسبوعين بالصوبة الزجاجية. وقد وجد أن كلا من BA عند تركيز 10^{-3} و ABA بتركيز 10^{-4} تثبط استطالة الساق، ولكنهما لم يؤثر على سلوك التزهير. وقد أدى استخدام الأثريل بتركيز ٦٠ جزءاً في المليون أو أعلى من ذلك إلى منع تطور الأزهار كما أنه شط خروج الأزهار المؤنثة وأدى إلى زيادة نسبة لأزهار المذكرة: الأزهار المؤنثة من ٥-٧ أضعاف عند استخدامه بتركيز ١٥ و ٣٠ جزء في المليون. وقد أدى استخدام AVG بتركيز ١٠٠ و ٢٠٠ جزء في المليون إلى تقليل عدد الأزهار المذكرة ونشط خروج الأزهار الخنثى. ويتضح من ذلك أن الوضع في البطيخ يخالف باقي القرعيات، حيث اتضح أن استخدام الايتلين يظهر تأثيراً مثبطاً على نمو المبيض خلال تكون وتكشف البواغم الزهرية.

وقد أجرى Kurata and Torichiga (1983) دراسة على تأثير نترات الفضة، والتي تعمل كمثبط للايتلين على تكون الأزهار المؤنثة.

وقد رشت بادرات البطيخ في مرحلة الثلاث أوراق الحقيقية بتركيز ٥٠٠ جزء في المليون نترات فضة. وقد زرعت هذه النباتات في ٢٧ أبريل، وأزهرت ابتداء من آخر مايو حتى أوائل يونيو. وقد قل عدد الأزهار المؤنثة المتكونة على الأفرع الجانبية بين العقدة

١٤ والعقدة ١٨ ، بينما ازداد عدد الأزهار المؤنثة على الأفرع الجانبية بين العقدة ٢٠ والعقدة ٢٨ . وقد احتوت أزهار المجموعة الأخيرة على أزهار خنثى كبيرة - أزهار مؤنثة عادية، وقد بدأ تكوين الأزهار المؤنثة والخنثى كل ٢ - ٥ عقد على التوالي .

وقد وحد Arora et al (1985) أن رش نباتات البطيخ بحمض الجبريليك (GA3) بتركيز ٢٥ جزءاً في المليون أدى إلى زيادة نسبة عقد الثمار وكمية المحصول .

رابعاً: القاوون

تحمل معظم أصناف القاوون أزهاراً خنثى وأزهاراً مذكرة على النبات نفسه (andromonoecious) ، كما تحمل بعض الأصناف أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة على النبات نفسه (Monoecious) .

وتتأثر النسبة الجنسية في القاوون والكتالوب بالظروف البيئية، فتؤدى درجات الحرارة المرتفعة إلى زيادة نسبة الأزهار المذكرة، كما تعمل قمة التسميد الآزوتى إلى ازدياد في عدد الأزهار المذكرة أيضاً .

وفي دراسة أجراها Rudich et al (1969) عن تأثير الأثريل والآلار (B - 995) على النسبة الجنسية في القاوون، فقد تم استخدام صنفين من القاوون هما Ananas PMR والآخر هو Dvash Haogen، وهما من أصناف القاوون لشبكي Cucumis melo L. var. reticulatus وتحمل نباتات هذين الصنفين نوعين من الأزهار خنثى، ومذكرة (andromonoecious) وصنفين آخرين هما Sq & Gr، وتحمل نباتات هذين الصنفين أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة (monoecious)، وتم رش نباتات الأصناف المختلفة بتركيز ٥٠٠٠ جزء من المليون من الآلار، و ٥٠٠ جزء في المليون من الأثريل في مرحلة الورقة الثانية الحقيقية، وأدى ذلك إلى تشييط خروج الأزهار المذكرة لمدة ٢ - ٣ أسبوع خلال فترة الأزهار، كما يتضح من جدول (٣ - ٩) التالي :

جدول (٣ - ٩) تأثير الرش بتركيز ٥٠٠٠ جزء في المليون آلار، و ٥٠٠ جزء في المليون أثريل على التعبير الجنسي في نباتات القاوون الشبكي المعاملة في مرحلة الورقة الثانية الحقيقية.

جدول (٣ - ٩)

الوصف	المعاملة	عدد الأزهار خمسة نباتات خلال								
		الأسبوع الأول من الأزهار			الأسبوع الثاني من الأزهار			الأسبوع الثالث من الأزهار		
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Ananas PMR	كوتترول	١٧	—	صفر	١٩٣	—	٣٧	١٥٧	—	٢٢
Ananas PMR	معدل	صفر	—	٢١	٦	—	٣	٣	—	٥
Avash Haogen	كوتترول	٤٩	—	١	١٢٧	—	٧	٣٠٠	—	٢٤
Vash Haogen	معدل	صفر	—	١	صفر	—	٧	١٤٧	—	٩
GR ₁₁	كوتترول	٩٦	١٠	—	٢٢١	—	١٦	٤٢١	١٥	—
GR ₁₁	معامل	صفر	٨	—	١	—	٢٥	١٠٣	٣	—
SQ	كوتترول	٨٢	٢٦	—	١٦٩	—	٣٣	—	—	—
SQ	معامل	صفر	٩	—	صفر	—	٤١	—	—	—

وقد قام Mishra (1976) برش بادرات القاوون في مراحل ٢، ٤، ٨ أوراق حقيقية بثلاثة تركيزات من السيكوسيل هي ٥٠٠، ١٠٠٠، ٢٠٠٠ جزء من المليون، وقد أدت جميع المعاملات إلى زيادة في عدد الأزهار المؤنثة، ونقص في عدد الأزهار المدكرة بالمقارنة بالكوتترول، كما أحرى Kaushik, Bisaria (1976) دراسة على تأثير رش نباتات الكتالوب بمادة المورفاكتين ٤ مرات الفترة بين الرش والآخرى أسبوع ابتداء من مرحلة الورقة الثانية الحقيقية، وذلك في صنف Hara Madhu، وقد أدى ذلك إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة وقلّة عدد الأزهار المدكرة، وقد ظهرت أول زهرة مؤنثة على العقدة

العاشرة مقارنة بالكوبترول التي ظهرت فيه عند لعقدة الرابعة عشرة، كما أدى نفع الندور فى تركيز نفسه من المورفاكتين لمدة ٥ أيام، وعلى درجة ٥° م إلى زيادة عدد الأزهار مؤنثة وتقليل عدد لأزهار المذكرة.

وقد ذكر (Galun 1977) أن تأثير الجبريلينات على النسبة الجنسية فى القاوون بسيط بالمقارنة بآثارها على البطيخ، وقد وجد (El - Beheidi et al 1982) أن رش نباتات القاوون الصنف King Henery مرتين فى مرحلة الورقة الثابتة والرابعة الحقيقتين بالأثريل بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون أدى إلى نقص كبير فى حيوية حبوب اللقاح، حيث بلغت نسبة الحيوية ٧٤٩,٧٪.

وبصفة عامة.. فإن محصول أى صنف من أصناف القرعيات يتوقف على عدد الأزهار المؤنثة أو الخنثى التى ينتجها الصنف التذكير فى إنتاج هذه الأزهار ونسبة عقد لثمار.

ومن النقاط الهامة التى يجب مراعاتها لإنتاج محصول وفير من الكنتالوب هو ضرورة وجود حلايا نحل العسل؛ حيث يقوم النحل بعملية التلقيح، وعادة تعتبر خلية واحدة كافية حدوث تلقيح جيد لعدد من الكنتالوب.

النضج والحصاد

على الرغم من نشانه القرعيات فى العمديات الزراعية بصفة عامة، إلا أن هناك اختلافاً كبيراً فيما بينها من ناحية النضج والحصاد.

وتعتبر مرحلة النضج عند الحصاد نقطة مهمة، تؤثر على إنتاجية القرعيات، ولكنها تختلف اختلافاً كبيراً بين نباتات القرعيات.

وعلى سبيل المثال، فيجب أن تجمع ثمار لقرع العسلى بعد مرحلة النضج اتمام على حين تحصد ثمار البطيخ والكنتالوب عند ظهور علامات مميزة لمرحلة النضج وبالنسبة للخيار وقرع الكوسة، فيتم جمع الثمار فى مراحل مختلفة قبل اكتمال نضجها، ويتوقف ذلك على الهدف من الحصاد.

أولاً: الخيار:

تحصد ثمار الخيار للتسويق الطازج والتعليب، ويجب أن تجمع الثمار على فترات للتعليب على الفقد، الذى يحدث نتيجة جمع ثمار كبيرة تعدت مرحلة النضج، ويتوقف ميعاد جمع ثمار على الظروف الجوية السائدة، فيبدأ فى جمع الثمار فى الجو الدافئ بعد حوالى ٤٠ يوماً من الزراعة، وقد يتأخر الجمع عن ذلك أثناء الجو البارد، كما أن ذلك يحتلف باختلاف ميعاد الزراعة والنصف، وعادة تحصد الثمار وهى صعبة قبل أن تتلون وقبل تصلب بذورها، وتجمع الثمار عادة كل ٢ - ٤ أيام من تفتح الأزهار للمؤنثة، وقد تطول المدة عن ذلك أثناء الشتاء، وبصفة عامة كلما طالت فترات الحصاد ازداد محصول لفدان بالورن، وقل المحصول بالعدد وازداد عدد الثمار الكبيرة الحجم.

وقد يلاحظ عند الحصاد وجود ثمار غير منتظمة الشكل مشوهة، وهذا يرجع إلى عدم التلقيح الحيد أو الفشل فى الإخصاب أو تعطيش لنباتات كما قد يلاحظ وجود طعم مر فى بعض الثمار عند أكلها، وتعتبر الحرارة صفة وراثية تختلف باختلاف الأصناف، ويساعد على ظهورها بعض الظروف البيئية الغير ملائمة مثل لتعطيش.

ويفضل عند حصاد الثمار استخدام جرادل بلاستيك، حيث يتم تفريغها في صناديق من البلاستيك يسع الصندوق حوالي ٢٠ كجم، ويجب ألا يتم جمع الثمار في أجولة، حيث إن ذلك تتسبب عنه إصابات ميكانيكية للثمار كما يجب عدم ملء الصناديق البلاستيك حافتها حتى لا يحدث ذلك تلفاً للثمار العليا نتيجة الضغط عليها عند رص الصناديق.

ولأن ثمار الخيار تكون معرضة لأضرار البرودة وحدوث اصفرار للثمرة، فيجب تحديد درجة حرارة لتخزين، حيث إن درجة حرارة ١٠°م أو أقل تسبب أضراراً للثمار، وأحسن مدى ملائم لتخزين الثمار هو ١٢ - ١٣°م، ولا تحتاج الثمار إلى إجراء عممية التبريد الأولى، ولكن يمكن استخدام التبريد لرطب، وذلك لحفض درجة الحرارة خاصة إذا كانت درجات الحرارة مرتفعة أثناء الحصاد. وتقليل لفقد من المياه، فيجب أن تكون الرطوبة النسبية ٩٥٪.

وبالنسبة للتخزين في الجو المعدل، فإنه عند تنظيم جو التخزين بحيث يكون ٥٪ ثاني أكسيد الكربون مع ٥٪ أكسجين، يعمن ذلك على تلافي حدوث اصفرار للثمار، وعند التحكم في درجة الحرارة والرطوبة فإنه يمكن تخزين الثمار لفترة ١٠ - ١٤ يوماً.

ولا تختلف الظروف الملائمة لتخزين أصناف مائدة (اسلاطة) عن أصناف التحليل فيم عد، أنه إذا استخدم الحصاد الآلي في حصاد أصناف التحليل، فإن معدل عملية التنفس يزداد بنسبة ٢٠٪ عن اثمار التي يتم حصادها يدوياً، ويتطلب ذلك إجراء أى صورة من صور تبريد المبدئي لتقليل معدل عملية التنفس.

وفي دراسة أجراها Kazuhide and Kitagawa (1985) عن تكوين الأنسجة الأسفنجية في ثمرة الخيار بعد حصادها، فقد وجد أن هذه الأنسجة تتكون بعد الحصاد، وتؤدي إلى رداءة مواصفات الجودة للثمار، وأن وجود هذه الأنسجة يرتبط بزيادة في حجم الغاز الناتج عن التنفس وظهور انتفاحات على الثمار، ويزداد ظهور هذه الظاهرة بارتفاع درجة حرارة التخزين من ١٥ - ٣٠°م، وبالتالي سرعة وتطور هذه الأنسجة، ولا تتكون هذه الأسحة الأسفنجية عند درجات حرارة أقل من ١٢°م،

وتؤدي عملية التبريد الأولى قبل شحن الثمار للتصدير إلى تأخير ظهور ومسرعة تطور هذه الظاهرة، كما تأخر ظهور هذه الظاهرة عند تعبئة الثمار في عبوات مغنقه ومانعة لتسرب الغازات، وذلك بالمقارنة بالعبوات الورقية المشقبة، وتدلل هذه النتائج على أن زيادة وظهور الأنسجة الأسفنجية يرجع أساساً إلى عملية التنفس، وليس رجوعاً إلى فقد الماء من الثمار، كما أن انتشار هذه الظاهرة يعزى أيضاً إلى كمية الماء الموجودة بالثمار عند حصادها.

ثانياً: قرع الكوسة:

تؤكل ثمار قرع الكوسة وهي صغيرة قبل كتمال نموها (immature)، ويبدأ في جمع المحصول بعد ٤٠ - ٧٠ يوماً من الزراعة حسب لصنف وميعاد الزراعة. وتجمع الثمار بعد ٣ أيام من تفتح الزهرة المؤنثة في الصيف وبعد ٥ أيام أثناء الشتاء، ويستمر احصاد لعدة أسابيع، ويكون الحجم المناسب للثمرة عند جمعها هو بطول من ٨ - ١٢ سم، وقطر حوالي ٧ سم.

ويجب استبعاد الثمار الكبيرة الحجم أو غير المنتظمة الشكل، كما يجب معاملة الثمار برفق في جميع مراحل التداول وخلال موسم الحصاد.

وفي العادة تفرز الثمار إلى درجتين أولى وثانية، كما تفرز تبعاً لحجمها ويتم تعبئتها في صناديق من الخشب أو الكرتون أو الجريد أو البوص، وتكون سعة الصندوق من ٥ - ١٠ كجم، مع مراعاة تبطين العبوات بورق البارشميت المشقبة للحصول على تهوية جيدة للثمار والمحافظة عليها من التحريق وفقد الرطوبة. ويجب عدم زيادة عدد طبقات الثمار عن ثلاث طبقات، وترص الثمار بحيث تكون أعناقها متجهة إلى جانبي لعبوة بالتبادل مع مراعاة وضع أوراق من ورق الزبدة بين كل طبقة وأخرى، وعدم رص الثمار إلى فوق مستوى حافة الصندوق. ونظراً لطبيعة ثمار قرع الكوسة وقابليتها للتلف، فيجب إجراء عملية التبريد الأولى لها قبل تعبئتها للتسويق، ويجب أن تتراوح درجة حرارة الثمار من ٧ - ١٠ م مع رطوبة نسبية ٩٠ - ٩٥٪، وتكون عادة فترة التخزين المناسبة حوالي أسبوع.

ثالثاً: البطيخ:

تعتبر أول خطوة مهمة فى الحصول على ثمار عالية الجودة من البطيخ هو التحديد السليم لدرجة النضج، وتنضج الثمار بصفة عامة بعد ٣ - ٤ شهور من الزراعة، ويستمر موسم الجمع من شهر إلى ثلاثة أشهر، ويبدأ نضج الزراعات البعلية من أبريل إلى يونيه يعقبه المسقاوى.

وهناك عدة علامات يمكن بها الاستدلال على وصول الثمرة لمرحلة النضج، ويحب أن يكون معلوماً أن هذه العلامات لا تدل على احمرار الثمرة وحلاوتها، حيث إن هذه الصفات وراثية متعلقة بالصنف نفسه، وهذه العلامات هى:

١ - جفاف الحلاق المقابل لعنق الثمرة.

٢ - صعوبة خدش قشرة الثمرة الملامسة للتربة نظراً لتصلبها.

٣ - تحول جزء الثمرة الملاصق للتربة من اللون الأبيض المخضر إلى الأصفر الباهت، كذلك تحول لون قشرة الثمرة المواجهة للشمس من اللون الأخضر إلى اللون الأصفر.

٤ - عند ضغط الثمار المكتملة النمو باليدين يسمع صوت واضح دليلاً على تهتك الأنسجة

٥ - عند الطرق على الثمرة المكتملة النمو يسمع صوت أجوف مكتوم، على حين يسمع صوت رنان لثمار الغير مكتملة النمو.

ويمكن اختيار عينات من ثمار البطيخ الناضجة لتقدير النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة باستخدام رفراكتومترات، ويتم تقدير ذلك فى الحقل، ويمكن بدء الحصاد إذا وصلت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة من ١٢ - ١٣٪.

ويجب أن يتم تقدير المواد الصلبة الذائبة فى مركز الثمرة؛ لأن القياس فى هذه المنطقة يكون أكثر دقة مما لو تم لقياس بالقرب من قشرة الثمرة، حيث تكون النسبة المئوية لسكرات فى هذه المنطقة أقل بنسبة ٣٪ عن تلك فى مركز الثمرة، كما أن

نسبة السكر في المنطقة القريبة من مكان اتصال الثمرة بالساق تكون أقل بنسبة ٢٪ عن تلك المنطقة القريبة من الطرف الزهري، وتعتبر النسبة المثوية لسكر من مواصفات الجودة لثمرة البطيخ، حيث تعتبر الثمار التي تحتوى على ١٧٪ سكر ثمار ذات مواصفات عالية الجودة.

ويجب عدم قطف الثمرة بجذبيها بشدة، بل يفضل أن يفصل عنق الثمرة بمقص أو سكين حادة، ويترك على الثمرة جزء من العنق حوالى ٢-٤ سم، خاصة عند الرغبة فى نقلها لمسافات بعيدة أو تخزينها؛ لأن ذلك يقلل من احتمال إصابتها بالأمراض

وتنقل الثمار بعد حصادها إلى مركز تجميع بالحقل فى مكان مظلل، ويتم فرزها إلى عدة أحجام ودرجات حسب نسبة العيوب ودرجة اكتمال النضج. ثم يتم نقلها بواسطة سيارات، على أن يبطن قاع السيارة بطبقة من القش، وتبطن جوانبها بقماش من الخيام. ومراعاة عدم الرص لأكثر من خمسة طبقات.

وتعتبر ثمار البطيخ حساسة لأضرار البرودة، ويجب ألا تزيد درجة حرارة الثمار عند خصاد عن ١٠°م، أو بمعنى آخر يجب المحافظة على هذه الدرجات عند حصاد الثمار، وعند تخزين ثمار البطيخ على درجة حرارة الغرفة، فإن ذلك يؤدي إلى تحسين لون ومذاق الثمار. على الرغم من أنه عند درجة حرارة ١٠°م أو أقل فإن لون اللحم يصير باهتاً، وعند تخزين الثمار للتصدير فإنه يمكن إجراء تبريد لها، وبالتالي يمكن المحافظة على جودة الثمار لعدة شهور، ولكن للمحافظة على أعلى جودة للثمار، فيجب عدم تخزين الثمار لمدة أكثر من أسبوعين على ٨ - ١٠°م، ورطوبة ٨٥ - ٩٠٪.

رابعاً: القاوون:

تعتبر ثمار القاوون التي تحصد عند مرحلة النضج ممتازة فى جودتها عن تلك التي تجمع قبل نضجها، أو التي تترك على المجموع الأخضرى بعد نضجها، وبالتالي يعتبر تحديد الظروف المناسب لجمع ثمار القاوون على جانب كبير من الأهمية للحصول على ثمار جيدة الجودة.

وبصفة عامة فيزداد محتوى الثمرة من السكر ويتحسن مذاقها وصعها بسرعة كلما

قاربت لثمرة على مرحلة النضج، ويحتلف عدد الأيام من زراعة البذرة حتى مرحلة نضج الثمرة اختلافاً كبيراً بالنسبة للأصناف المختلفة، ويتراوح ذلك من ١٠٠ - ١٢٥ يوماً، وتعتبر هذه الصفة من الصفات المهمة لتحديد درجة النضج، وعلى الأخص في الأصناف التي لا تنفصل ثمارها عند النضج من السانات، مثل الأصناف : « تندرال كنارى هونى ديجرين »، وبالتأكيد فقد وجدت هناك صفات طبيعية للحكم على مرحلة النضج في معظم أصناف القاوون و لكنتالوب، ومن هذه الصفات أنه عندما تقترب الثمرة من مرحلة النضج، وتحدث منطقة انفصال على صورة شق حول عرق الثمرة عند منطقة اتصال الثمرة بالعق، وعندما يتحد هذا الشق شكلاً دائرياً، ويحيط بمنطقة الاتصال تصبح لثمرة في مرحلة الانفصال لتام، وحين ذاك تحتوى على نسبة من المواد السكرية، وعادة تجمع بعض الأصناف في مرحلة النضج الكامل للسوق المحلى، وتجمع قبل ذلك إذا كانت ستصدر إلى الأسواق الخارجية.

وفي الأصناف التي لا يتغير فيها لون القشرة الخارجية عند مرحلة النضج، يصبح ظهور منطقة الانفصال هو الحكم الوحيد على نضج الثمار. ويحب حصاد الثمار عند ذلك، وهناك علامات أخرى بنضج الثمار، منها: تكون الشبكة ولون القشرة الخارجية، ويصبح اكتمال تكون لشبكة وظهور الطبقة الفلينية واصحاً باقتراب الثمرة من مرحلة النضج، وبعد ذلك يتغير لون الجلد من الأخضر أو برمادى إلى اللون البنى أو الأصفر، كما يعتبر تغير المنطقة الملامسة لسطح التربة من الثمرة ولتغير في لون قشرة الثمرة إلى اللون الأصفر، بالإضافة إلى الرائحة العطرية المميزة وليونة صرف الثمرة لزهري كلها علامات للنضج في أصناف أخرى.

ولا تنضج ثمار لأصناف مختلفة في وقت واحد، ويوجد عدد ضئيل من الأصناف تنضج معظم ثمارها في وقت واحد، مما يسهل معها عملية الحصاد الآلى، وتعرض معظم أصناف لقاوون لدرجات مختلفة من التلف أثناء الحصاد والتداول، وتحتلف أصناف لقاوون فيما بينها في فترة الصالحة للتخزين.

وتجمع الثمار في درجات مختلفة للنضج، ويتوقف ذلك على مدى قرب الأسواق من

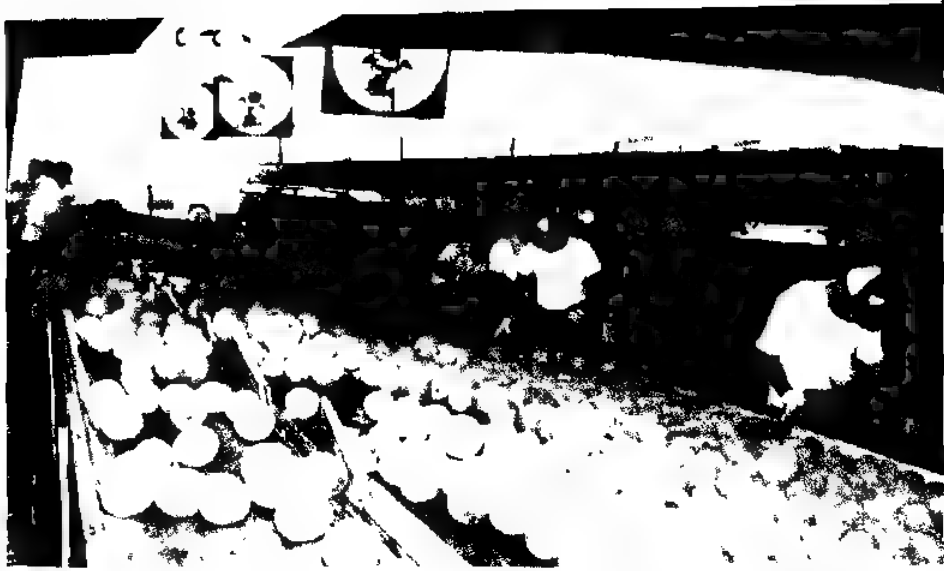
منطقة الإنتاج. وهي موسم الحصاد يتم جمع الثمار كل ثلاثة أيام، ويتوقف ذلك على درجة الحرارة السائدة، ويفضل أن تجمع الثمار في الصباح أو قرب المساء حتى تكون درجة حرارة الحقل أقل ما يمكن، وكما سبق الذكر فإنه إما أن يتم حصاد الثمار آلياً أو يدوياً، وفي حالة الحصاد اليدوي فإنه يتم تجميع الثمار في خط رئيسي وتكويها في أكوام، وبعد ذلك تحملها اللوريات إلى مناطق التعبئة.

وكما سبق الذكر.. فإن مواصفات حودة الثمار ربما تتحسن بعد الحصاد أو يحدث بها تدهور، وتؤدي درجة الحرارة المرتفعة أثناء الحصاد إلى ارتفاع درجة حرارة الثمار، وبذلك يجب إجراء تبريد للثمار على وجه السرعة للاحتفاظ بمواصفات حودة عالية، ومن الضروري تقبيل درجة حرارة الثمار إلى ١٠ - ١٥ °م على وجه السرعة لتقليل الفقد في السكريات (Iblibner, 1989).

ويجب تجنب تعرض الثمار في الحقل لأشعة الشمس، حتى لا يؤدي ذلك إلى وجود لفحة الشمس بالثمار، وعلى الأخص إذا تركت في الحقل ولو لفترات قصيرة.

وعند وصول الثمار إلى مكان التعبئة، فإنه يمكن إجراء عملية التبريد الرطب لها؛ لأن ذلك يؤدي إلى التخلص من درجة حرارة الحقل، وبالتالي منع حدوث أي تدهور يحدث لها بواسطة الفطر والبكتيريا، وعند وضع الثمار في كراتين.. فإنه يمكن استخدام الثلج المجروش، خاصة إذا كان سيتم نقلها لمسافات طويلة أو تخزينها.

وفي بيوت التعبئة أو محطات التعبئة، فإنه يتم إجراء عملية فرز وتدرج الثمار ويتم استبعاد الثمار غير المطابقة للمواصفات أو الثمار التالفة والمصابة وفي بعض محطات التعبئة، يتم تعريض الثمار لدرجة ٦٠ °م لمدة ٢٠ ثانية، وقد تغلف الثمار بطبقة من الشمع رشاً على الثمار. وتختار الثمار المتجانسة الحجم ذات المواصفات التخزينية الجيدة، ثم تعبأ في كراتين، ويتم ذلك بواسطة عمال مدربين، كما هو موضح بالشكل (٣ - ١).



شكل (٣-١) : يوضح عملية فرز وتدريب ثمار القاوون التي تتم في بيوت التعبئة، حيث يتم اختيار الثمار المتجانسة في الشكل والحجم وتعبئتها في كراتين لتسويقها أو تخزينها بعد ذلك.

وقد ذكر خليفة والحسيني (١٩٩٤) أنه يجب جمع ثمار القاوون في صناديق بلاستيك مثقبة من الجوانب (٥٥ X ٤٠ X ٢٣ سم)، كما يجب وضع قطعة من الاسفنج في قاع الصناديق حفاظاً على الثمار من التجريح.

ويتم تدريب ثمار القاوون إلى درجتين:

الدرجة الأولى: ويتراوح وزن الثمرة فيها من ٧٠٠ - ٩٠٠ جم، وهي تخلو من أى عيوب في الشكل أو اللون، كما تكون خالية من الإصابات المرضية، وتكون الشبكة مكتملة لتكوين في الاصناف الشبكية.

الدرجة الثانية: ويكون فيها وزن الثمرة أقل من ٧٠٠ جم أو أكثر من ٩٠٠ جم،
وخالية من أى عيوب باستثناء تكوين الشبكة.

وفى حالة التسويق المحلى يتم تعبئة الثمار فى أكياس شبكية ١ ٣ كجم أو
فى صناديق كرتون، أما عند الرغبة فى التصدير إلى خارج البلاد، فيتم تعبئة
ثمار الدرجة الأولى فقط فى عب كرتون ذات حواجز، مع ضرورة حماية الثمار
من الاحتكاك ببعضها. ومراعاة تجانس الثمار فى العبوة الواحدة، ويجب أن تكون
العبوة بها فتحات للتهوية، وعادة يعبأ فى كل عبوة ٧ ثمار (حليفة والحسينى
١٩٩٤).

وفى دراسة أجراها Christian (1985) على تخزين وحساسية الكنتالوب لأضرار
البزودة، فقد تم حصاد ثمار أصناف الكنتالوب Edisto, Topscore, Top Mark,
Magnum 45، حيث تم حصاد الثمار فى مرحلتين من مراحل النضج عند نصف
الانفصال، وعند الانفصال الكامل لعنق الثمرة. ثم حُرنت الثمار لمدة ١٤ أو ٢١ يوم
على درجات: صفر، ٥، ١٠، و ١٨°م، وبعد التخزين وبعض النظر عن الصنف
الفترة أو درجة الحرارة، فقد أظهرت الثمار التى جمعت عند مرحلة نصف الانفصال
مواصفات حودة عالية عن تلك التى جمعت عند مرحلة الانفصال الكامل، ويعزى
ذلك إلى زيادة مرحلة البصق، وتعرض الثمار للتلف، وكانت أحسن درجات حرارة، تم
عليها التخزين هى الصفر المتوى بالمقارنة بالدرجات العالية، ولم تلاحظ حساسية الثمار
للبرودة المسخفضة ما عدا ثمار الصنف Edisto، التى جمعت عند مرحلة نصف
الانفصال فقد ظهر عليها آثار بسيطة لأضرار البرودة بعد ٢١ يوماً من التخزين.

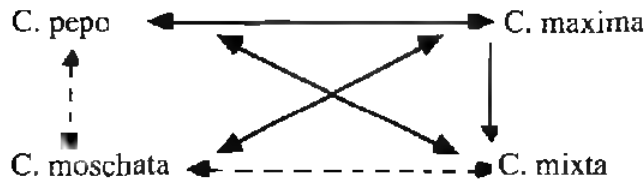
وعموماً ينصح بتخزين ثمار لأصناف الشبكية مثل طرز الجاليا على درجة حرارة من
٢,٥ - ٥°م ورطوبة نسبية من ٩٠ - ٩٥٪، أما الأصناف ذات الثمار الملساء مثل طراز
شارنتيه، فتعتر درجة الحرارة المناسبة لها للتخزين هى ٧ - ١٠°م، ورطوبة نسبية من
٩٠ - ٩٥٪.

إنتاج البذور

تعتبر العمليات الزراعية الخاصة بإنتاج بذور القرعيات مشابهة لتلك المستخدمة لإنتاج المحصول الثمرى. وتعتبر الخطوة الأولى المهمة لإنتاج بذور ذات جودة عالية هي العزل المناسب لحقول إنتاج البذرة. ويفضل أن تكون مسافة العزل بين حقول البذرة ١ كم بين كل حقل وآخر. وتختلف هذه المسافات تبعاً لتعداد نحل العسل (الحشرة التي تقوم بعملية التلقيح) وموقع خلايا النحل بالنسبة لحقول إنتاج البذرة

ولا تستطيع نباتات لقاوون أو تلقح الخيار البطيخ القرع العسلى وقرع الكوسة، على لرعم من أن الأصناف المختلفة سقاوون يمكنها أن تلقح بعضها، وأيضاً تقبل أصناف البطيخ التهجين فيما بينها وأيضاً بينها وبين الخنضل (الأصل لبرى للبطيخ).

وقد درس Whitaker and Bohn (1950) العلاقة بين الأنواع النباتية التابعة للجنس Cucurbita فيما يتعلق بانقابية للتهجين بينها، ومتى يجب أن يتم العزل بين الأنواع وبعضها أثناء إنتاج البذور، ويوضح شكل (٣ ٢) هذه العلاقات:



شكل (٣ ٢) يوضح متى يلزم إجراء العزل بين الأنواع المختلفة التابعة للجنس Cucurbita عند إنتاج البذور. ويوضح الخط المستمر عدم ضرورة إجراء العزل بينما يدل الخط المتقطع على ضرورة إجراء العزل لإنتاج أكبر كمية من المحصول البذرى.

ولقد ذكر Bohn و Whitaker أن حبوب لقاح نوع ما ربما تنشط إنتاج ثمار بكرية لنوع آخر أحياناً، ويؤدى ذلك إلى قلة محصول البذرة فى الأنواع المنزرعة بالقرب من

بعضها . ولتجنب حدوث اختلط الميكانيكى للبذور بالإضافة إلى الحصول على أعلى كمية من البذور، فيجب أن تكون الانواع المختلفة منزرعة بعيدة عن بعضها بحوالى نصف كم على الأقل .

أما الخطوة الثانية المهمة والمتعلقة بإنتاج بذور قرعيات على مستوى عالٍ من الجودة هى استبعاد النباتات الغريبة والشاذة من حقول إنتاج البذرة . وفى هذا المجال يجب استبعاد النباتات المصابة، أو التى تنتج ثماراً غير مطابقة لمواصفات الصنف المنزرع لإنتاج البذور . ويجب أن تستبعد هذه النباتات غير المثلة للصنف مكرراً من حقول البذرة لتقليل كمية حبوب اللقاح الغريبة فى حقل البذرة .

وحيث إن حشرات نحل العسل هى الحشرات الرئيسية فى تلقيح القرعيات، فيجب تواجد هذه الحشرات بكميات كبيرة فى حقول البذرة أثناء مرحلة التزهير للحصول على أعلى نسبة من عقد الثمار، وبالتالي أكبر كمية من البذور . وقد وجد Todd and Gregor (1952) أن خلية واحدة من النحل تكون كافية لإجراء التلقيح المناسب لنباتات القاوون فى الفدان الواحد، وينطبق هذا أيضاً على نباتات القرعيات الأخرى .

ويعقب الإنتاج التجارى لبذور القرعيات برنامج لمحافظة على بذور الأساس وإكثارها، ويتطلب هذا برنامج انتخاب مكثف والتحكم فى عملية التلقيح .

ويجب أن تترك ثمار القرعيات حتى وصولها لمرحلة النضج الكامل عند الرغبة فى إنتاج بذورها . ولقد ذكر (Harrington 1959) أن مرحلة النضج التى يتم عندها حصاد ثمار القاوون لها تأثير كبير على النسبة المئوية لإنبات البذور . ويقترح Harrington أنه للتأكد من الحصول على بذور كنتاجلوب على مستوى عالٍ الجودة، وتتميز بنسبة إنبات مرتفعة فإن يجب عدم حصاد ثمار الكنتاجلوب، قبل أن يكتمل تكوين الشبكة بطريقة كاملة وأن تشمل منطقة انفصال الثمرة عن الساق ($\frac{1}{4}$ المساحة)، وهذه المرحلة تسمى باسم half slip . ولقد درس Harrington بعض العوامل المؤثرة على إنتاج

وجود بذور الكتالوب، وقد خصها في التالي :

- ١ - لا يوجد تأثير لكميات الأسمدة الكبيرة على إنبات بذور الكتالوب.
 - ٢ - لوحظ أن البذور المستخلصة بطريقة لتخمير أعلى إنباتاً من تلك المستخرجة والمفسولة آلياً.
 - ٣ - لم يؤد الحصاد الميكانيكي والتجفيف الصناعي على ٩٠ ف إلى حدوث زيادة معنوية في نسبة الإنبات.
- كما أوضحت انتحارب أنه يمكن الحصول على بذور ذات جودة عالية للأنواع المختلفة التابعة لجنس Cucurbita، عند وضع الثمار في مخزن جاف لمدة شهر إلى ستة أسابيع قبل استخراج البذور.

حصاد واستخراج بذور القرعيات

يمكن حصاد واستخراج البذور بعدة طرق، ويتوقف ذلك على كمية البذور والأجهزة والأدوات المستخدمة لهذا الغرض، ويتم تقطيع الثمار ووضعها في براميل. وتتم عملية تخمر للبذور حتى يطفو اللب والعصير على السطح وترسب البذور في لقاع. وتعتبر ستة أيام من التخمر على درجة ٦٠ - ٧٠ ف فترة مناسبة لإتمام هذه العملية.

وقد اقترح Schneider (1951) and Hutton (1941) طريقة سريعة لفصل بذور الخيار عن اللب المحيط بالبذور، فقد ذكر Hutton أن إضافة (٢ جالون من حمض الأيدروكلوريك التجاري لكل طن) من اللب، أو إضافة $\frac{1}{3}$ هذه الكمية من حمض الكبريتيك يؤدي إلى فصل البذور عن اللب خلال ١٥ - ٣٠ دقيقة.

وتتميز هذه الطريقة بالتالي :

- ١ - المحافظة على اللون الطبيعي للبذور.
- ٢ - عدم الاحتياج إلى أوان كثيرة لحفظ الثمار فيها لمدة ٦ أيام، كما هو الحال

بطريقة التخمر.

٣ - عدم وجود تأثير لدرجات الحرارة المرتفعة أو المحفضة، كما ذكر في طريقة التخمر (التي تتأثر بدرجات الحرارة).

٤ يمكن استخراج كمية كبيرة من البذور وتجفيفها في يوم نفسه.

بينما اقترح Schneider استخدام الأمونيا ٢٥٪ بمعدل ١٢ جزءاً لكل ١٠٠٠ جزء من المادة النباتية. ويتم مزج الحامض أو لأموني مع اللب، ثم إضافة الماء إلى المزيج ويعقب ذلك استمرار الخلط والرج، ويؤدي ذلك إلى طفو اللب بينما ترسب البذور السميكة في القاع. وفي نهاية هذه العملية تضاف كمية قليلة من حمض الايدروكلوريك حتى تستعيد البذور لونها، ويتم إزالة احامض بعممية الغسيل. وقد وُضحت النتائج أن البذور المستخلصة بهذه الطريقة تتمتع بسبة إنبات عالية عن البذور، التي يتم تطعيمها بالطرق العادية.

أما بالنسبة للقارون فلا يفضل استخراج البذور بطريقة التخمر، وإنما يفضل تقطيع الثمار ثم إجراء فصل البذور عن اللب بالماء، ويعقب ذلك التجفيف والتنظيف. وتعتبر هذه الطريقة هي الأكثر انتشاراً في استخلاص بذور القارون (George, 1985).

وبالنسبة لقرع الكوسة فيفضل استخراج البذور يدوياً أو آلياً ويجرى لاستخلاص اليدوي بتقطيع الثمار وفصل البذور عن اللب الجاف بالعريضة، وقد تغسل البذور في بعض الأحوال ثم تجفف (Agrawal, 1980). ويفضل عدم استخدام طريقة التخمر في استخلاص البذور وإذا كان لابد من استخدامها فيجب عدم إطالة فترة التخمر؛ حتى لا يؤثر ذلك على حيوية البذور.

وقد صممت عدة آلات لغسيل كميات كبيرة من بذور القرعيات في الحال بعد الحصاد ودون الحاجة إلى عممية التخمر أو طرق أخرى خاصة لفصل اللب عن البذور. وعلى الرغم من ذلك فإن نتائج Harrington تشير إلى تفوق البذور المستخرجة بطريقة

التخمر في نسبة إنباتها عن البذور التي يتم تنطيفها ميكانيكياً.

وبعد إتمام الغسيل الجيد للبذور فإنه يتم نشرها على صون شبكية من السلك (مائل مثقبة) وتوضع في الشمس حتى تجف ويتم تقليب البذور حتى يتم حفاف كل البذور، ويمكن تخفيف البذور في محفقات. وفي جميع الأحوال يجب ألا تزيد درجة الحرارة أثناء التحفيف عن ١٠٠ ١٠٠°ف، ويجب ألا تزيد الرطوبة داخل البذور عن ٦٪ قبل تخزينها

وبعد تجفيف البذور فإنه من المفضل تعبئتها في عبوات وتجزئتها في غرف مبردة جيدة التهوية. ويفضل أن تكون العبوات في صفائح من القصدير مقاومة للرطوبة، أو في صفائح من الألومنيوم داخل أكياس من البولي إيثيلين مانعة للرطوبة

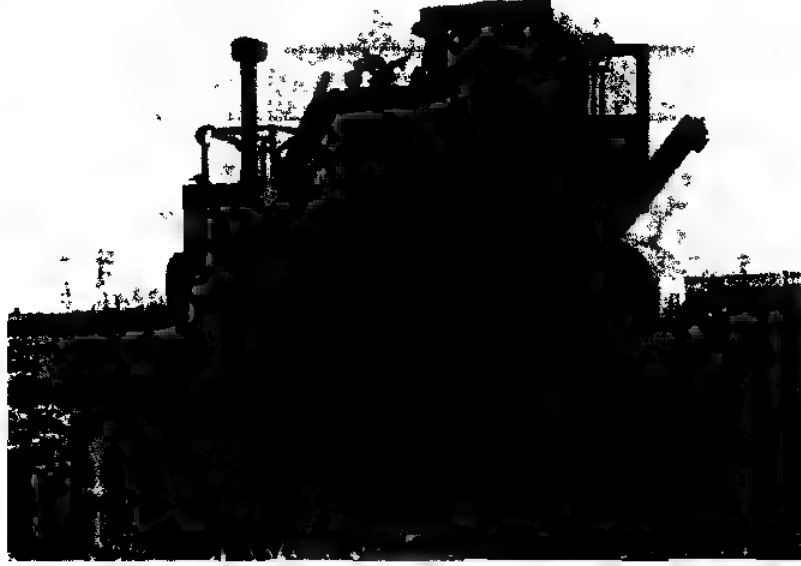
وفيما يلي النقاط المهمة والمتعلقة بحصاد واستخراج بذور كل محصول على حدة:

١ البطيخ:

يجب إعطاء الفرصة الكافية للوصول بمار البطيخ لمرحلة النضج الكامل؛ حتى يتم نضج البذرة، وعلى ذلك فيجب ترك الثمار مدة أسبوع بعد وصول الثمرة لمرحلة النضج والملائمة للنسويق. وتعرف مرحلة الحصاد لاستخراج البذور وذلك عند حفاف الحبيبات على الأفرع التي تحمل الثمار، وهناك علامة أخرى، توصل وصول الثمار لمرحلة النضج وهي تغير لون قشرة الثمرة الملامس لسطح التربة من الأخضر المبيض إلى الأصفر لدهشت:

وتتوقف طريقة جمع الثمار لاستخراج البذور على كمية الثمار الناتجة. فعلى سبيل المثال ففي الولايات المتحدة الأمريكية، وفي حقول إنتاج البذور التي تبلغ مساحتها على الأقل من ٣٠ ٥٠ فدان فإن عملية استخراج البذور تتم كلها ميكانيكياً. أما بالنسبة للدول التي تتوفر فيها الأيدي العاملة بسعر رخيص، فإن العملية تتم كلها يدوياً خاصة في المساحات الصغيرة التي تنتج بذور الأساس أو الإنتاج التجاري للبذور.

وقد صممت في الولايات المتحدة آلات متخصصة لحصاد واستخراج البذور، وقد تسير هذه الآلات ذاتياً في الحقل أو قد يتم سحبها بواسطة الحرار. وفي حالة الحصاد الآلي تقوم الآلات بحصاد الثمار من على لنباتات، وتتم هذه العملية عندما يتم نضج ثمار المحصول كله حيث تمر الآلة مرة واحدة للحصاد شكل (٣ - ٣).



شكل (٣ - ٣): آلة حصاد نباتات القرعيات واستخراج بذورها
عن George (1985).

أما الحصاد اليدوي فيتم باختيار الثمار لناضحة وقطعها إلى صفيين، وتوضع مباشرة في آلة استخراج البذور. وتسير هذه الآلة في الحقل بسرعة تتناسب مع معدل تقطيع الثمار، ويتوقف ذلك على عدد لعمال القائمين بالعملية.

ويمكن أن يستخدم نظام تبادلي حيث يتم قطع الثمار ثم تكوم في أكوام، وتترك حتى تمر آلة استخراج البذور في الحقل، أو تجمع الثمار وتنقل في الحال إلى منطقة مركزية؛ حيث يتم استخراج البذور هناك.

استخراج البذور:

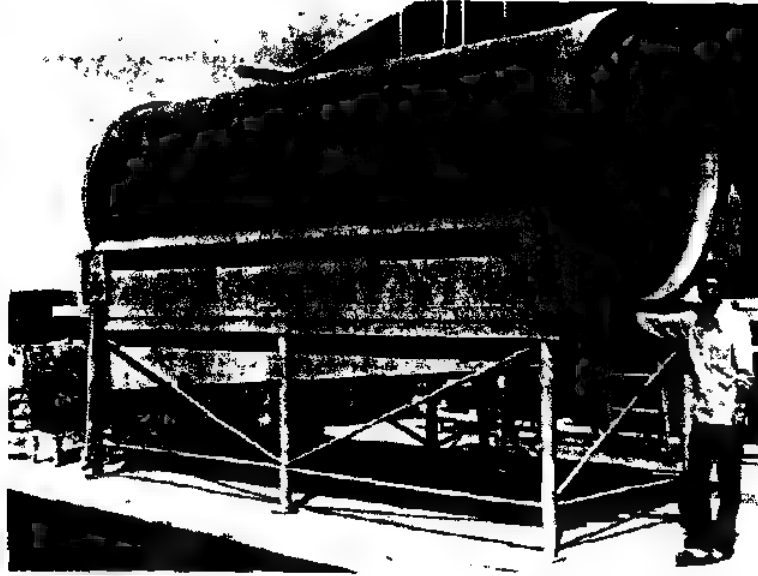
لا تتركز البذور في منتصف ثمرة البطيخ كما هو الحال في معظم أنواع القرعيات الأخرى. وإنما تتوزع في لب الثمرة.

ويتم هرس اللب المحتوى على البذور ثم غسيله بالماء الجارى بوضعه في غربيل وفي هذه العملية يتم فصل القطع الخشنة وأجزاء اللب الناعمة عن البذور. ثم تمر البذور بعد ذلك خلال مناخل ذات ثقب دقيقة حيث يتم حصر البذور فقط. وكما كانت عملية هرس اللب بطريقة سليمة، بالإضافة إلى دقة عملية الفصل بالمناخل كلما أدى ذلك إلى الحصول على بذور نظيفة وسليمة.

ولا تستخدم عادة طريقة التخمير في استخراج أو تنظيف بذور البطيخ؛ حيث إن ذلك يؤدي إلى تغيير لون البذور، كما تقل نسبة إنبات البذور عند استخدام طريقة لتخمير.

تجفيف البذور.

يجب أن تتم عملية تجفيف بذور لبصيص بعد انتهاء عملية استخراج البذور مباشرة. ويتم استخدام مجففات دورانية كبيرة (كما هو موضح بشكل (٣ - ٤)، وذلك بواسطة أخصائي إنتاج بذور البطيخ لإجراء عملية لتجفيف الأولى. وتعتبر عملية التحكم في درجة حرارة الهواء داخل هذه المجففات غير دقيقة؛ ولذلك يفضل معظم مستجى البذور المجففات ذات القلابات الدائرية (كما هو موضح بشكل (٣ - ٥). وتتراوح درجة حرارة الهواء في بداية التجفيف من ٣٨ - ٤١ م، وعندما تجف قطع الثمار وبقايا القشرة، يتم تقليل درجة الحرارة إلى ٣٢ - ٣٥ م. وتستمر عملية التجفيف حتى تصل النسبة المئوية للرطوبة داخل البذور ١٠٪. وإذا كانت البذور ستخزن في أون قصديرية مانعة للرطوبة والغازات، فيجب ألا تزيد الرطوبة داخل البذور عن ٦٪. وتعتبر مدة ١٠ ساعات كافية لتجفيف البذور بهذه الطريقة.



شكل (٣-٤) المجفف الدوار الذي يستخدم لتجفيف الأولي لكميات كبيرة من بذور القرعيات.



شكل (٣-٥): المجفف ذو قلابات دائرية؛ حيث يتم التحكم في درجة حرارة الهواء الساخن أثناء تجفيف البذور.

٢ القاوون :

تتجه ثمار القاوون ،الأملس والشبكي (الكنتالوب) إلى الانفصال عن الساق عند منطفة اتصال عتق الثمرة بالساق، وذلك عندما يكتمل نضجها . وهذه المرحلة من الانفصال والتي تتميز بتكوين منطقة الانفصال ، تسمى بواسطة مراعى القاوون Full slip كما يتضح من شكل (٣ - ٦)، ويترك عدد كبير من منتجى بذور لقاوون ثمارهم فى الحقل؛ حتى يتم الانفصال لكامل للثمار بالطريقة السابقة، قبل أن تمر آلة حصاد بذور القرعيات، أو يتم جمع الثمار باليد، وتوضع فى سلال وتنقل إلى آلة استخراج البذور .



شكل (٣ - ٦)

ثمار الكنتالوب عند وصولها لمرحلة النضج
ويرى مكان منطقة الانفصال التى تحيط بعنق الثمرة.

وهناك بعض أصناف من القاوون لا تتكون منطقة انفصال لثمارها عند نضجها، وفي هذه الحالة فإنه يستدل على وصول الثمار لمرحلة النضج بتغير لون القشرة الخارجية للثمرة من الأخضر للأصفر أو الأبيض المصفر (تبعاً للون القشرة الخارجية لتصنف المنروع). وبالإضافة إلى تغير لون القشرة الخارجية للثمرة، فإن الطرف الزهري للثمرة يصبح نيباً، ويزداد وضوح الرائحة العطرية للثمار.

ولا تتم عملية تخمر للبذور قبل عملية الغسيل لفصل البذور عن الأجزاء النباتية الأخرى. وبعد عملية لغسيل يتم تجفيف البذور كما سبق الذكر في لبطيخ، ثم تتم عملية الفصل النهائي للبذور خلال غرابيل التنظيف المختلفة.

٣ الخيار:

يجب ترك الثمرة على النبات حتى تمام نضجها. ويمكن الحكم على ذلك باللون الخارجى للثمرة، والذي يعتبر من مميزات كل صنف، وبالإضافة إلى ذلك جفاف عنق الثمرة، المتصل بالساق، والذي يدل على نضج البذرة.

وللتأكد من وصول البذور لمرحلة النضج تحتار مجموعة من الثمار، ويتم تقطيعها طولياً ثم تفحص البذور. وعادة تنفصل البذور الناضجة عن اللحم الداخلى.

وتجمع الثمار يدوياً ثم توضع فى أوعية هرس الثمار وأجهزة استخراج البذور التى سبق ذكرها فى البطيخ. ويستخدم كبار منتجى البذور آلات الحصاد الآلى المزودة بأوانى هرس البذور وأجهزة استخراجها. وفى حالة استخراج البذور يدوياً، يتم تقطيع الثمار إلى نصفين طولياً، ويتم استخراج البذور ووضعها فى أوانٍ.

ويمكن إجراء عملية تخمير للبذور وخليط العصير لمدة يوم، قبل إجراء عملية الغرلة والغسيل فى مناخل مناسبة الحجم. ثم يتم تجفيف البذور كما سبق ذكرها فى لبطيخ. وبعد التجفيف توضع البذور فى المناخل لاستبعاد أى أجزاء ثمرية متبقية.

٤ فرع الكوسة والقرع العسلى

تحتاج نباتات قرع الكوسة والقرع العسلى إلى حوالى ستة أسابيع من تفتح أزهارها حتى يصح البذور. وعند هذه مرحلة يحدث تصلب لبقشرة خارجية للثمرة ويتغير لونها حيث يتغير لون ثمار لأصناف الذهبية الصفراء إلى اللون الأصفر الباهت.

وفي حالة الإناث الكبير، توضع اثمار فى كومات استعداداً لاستخراج بذورها. ويمكن ترك الثمار على النباتات حتى ترق آلات الحصاد لآلى الحصاد لثمار من الحقل. ويمكن لهذه الآلات حصاد الثمار واستخراج لبذور، كما هو موضح بشكل (٣ - ٣)

وبعد استخراج البذور يتم غسلها خلال أحواض وتخفيفها (كما وصفت فى البطيخ)، ولا ينصح بإجراء عملية التحمر للبذور خلال مرحلة تنظيفها؛ لأن ذلك يؤدي إلى تغير اللون الطسعى للبذور وتقليل قدرتها على الإنبات.

وبعد التجفيف تم تعبئة البذور خلال غرابين لتنظيف؛ لاستبعاد أى قصع من حصاد الثمار اخفف وأيضاً البذور خضفة الوزن.

الباب الرابع

الآفات المرضية والحشرية

الآفات المرضية والحشرية

تصاب نباتات القرعيات بعدد من الأمراض الفطرية والفيروسية وكذلك تهاجم بالحشرات المختلفة وتؤدي إصابة القرعيات بهذه الآفات إلى نقص كبير في إنتاجيتها ونعتبر مقاومة هذه الآفات من الأهمية بمكان بالنسبة لمنتج القرعيات؛ حيث يعتبر نجاحه في مقاومتها من أهم العوامل للحصول على إنتاجية عالية.

وستعرض فيما يلي لأهم الأمراض والحشرات التي تصيب نباتات القرعيات وكيفية مقاومتها:

أولاً: الأمراض الفطرية والفيروسية

أ - الأمراض الفطرية

١ - البياض الدقيقى:

يذكر العلماء أن هناك فطرين يسببان مرض البياض الدقيقى هما *Erysiphe cichoracearum* و *Sphaerotheca fuliginea*. وهذان الفطران قريبان جداً من بعضهما ويعتبر التمييز بينهما صعباً للغاية (Dixon, 1981).

وقد ذكر El Kazzaz (1980) أن المسبب لمرض البياض الدقيقى فى القرعيات هو الفطر *Sphaerotheca fuliginea* وذلك بعد فحصه لأوراق: قرع الكوسة - الخيار - القرع العسلى المصابه بمرض البياض الدقيقى، وقد اتضح أيضاً أن هذا الفطر يسود على الفطر الآخر فى مناطق عديدة من العالم، وتنتشر الإصابة بهذا الفطر فى المناطق الدافئة الرطبة، ويهاجم الفطر أوراق وسيفان نباتات الكنتالوب - الخيار - قرع الكوسة - والقرع اعسسى، وقد ذكر Thomas (1977) & Kishaba et al (1982) أنه توجد ٣ سلالات لهذا الفطر فى الولايات المتحدة الأمريكية هي: السلالات ١، ٢، ٣، وفى

سراويل اتضح وجود السلالتين ١، ٢ (Cohen & Cohen, 1986)، وقد أثبتت

لأبحاث التي أجرتها Abd - El Bary (1988) وجود هاتين السلالتين بمصر

وقد ذكر Whitaker & Davis (1962) أن أعراض الإصابة بالبياض الدقيقى تظهر أولاً على صورة بقع بيضاء على السطح السفلى للأوراق الكبيرة فى العمر، وبعد ذلك تكبر هذه البقع وتزداد فى عددها ويزداد انتشارها، وتظهر على السطح العنوى للأوراق، وفى النهاية تغطي كلا سطحى الورقة شكل (٤ - ١١)، وفى الإصابة لشديدة تصبح الأوراق بنية اللون وتذبل، ويهاجم الفطر أيضاً سيقان النباتات والأوراق الحديثة، ويؤدى إلى دبول وموت الأوراق الحديثة، وتتميز الثمار التى تنتجها النباتات لمصابة بنضجها مبكراً قبل موعدها الطبيعى، وفى القواون يؤثر دس على تكوين اشبكة، وتصبح الثمار غير جيدة الطعم فقيرة فى السكريات وغير صالحة للتسويق - ويعيش عقد الأزهار التى تتكون متأخراً على النباتات، ويكون حجم الثمار صغيراً غير منتظمة الشكل.



الشكل (٤ - ١١)



الشكل (٤ - ١ب)

شكل (٤ - ١أ) ورقة سليمة لنبات الكنتالوب، والشكل (٤ - ١ب) ورقة مصابة بمرض البياض الدقيقى وتظهر البقع الدائرية البيضاء بكميات كبيرة، والتي توجد بها جراثيم الفطر على السطح العلوى للورقة.



الشكل (٤ - ٢)

شكل (٤ - ٢) أعراض الإصابة بمرض البياض الدقيقى تظهر على أوراق نبات الخيار.

ويسبب انتشار هذا المرض قلة الإضاءة والنمو الحضرى الكبير الناشئ عن زيادة التسميد الآرونى، ويعتبر زراعة الأصناف المقاومة وراثياً للمرض هي الطريقة الفعالة والمجدية لمقاومة هذا المرض، وينصح مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية بوزارة الزراعة (١٩٩٨) بأنه لمقاومة المرض، تعمق النباتات، عند بلوغها عمر شهر بالكبريت الزراعى بمعدل ٣٠ كجم/فدان، أو ترش بالكبريت الميكرونى بمعدل ٢٥٠ جم / لتر ماء،

أو ترش بمبيد الآفوجان بمعدل ١٠٠ سم^٣/ ١٠٠ لتر ماء، أو مسيد دومارك بمعدل ٥٠ سم^٣/ ١٠٠ لتر ماء، أو مبيد سومي ٨ بمعدل ٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.

٢ البياض الزغبي:

تتسبب الإصابة بهذا المرض عن الفطر *Pseudoperonospora cubensis*، وتظهر أعراض الإصابة على صورة بقع صفراء إلى بنية محمرة على السطح العلوي للورقة، بينما قد يظهر بقع بنفسجية على فترات على السطح السفلي للورقة تحت ظروف الرطوبة العالية شكلية (٤ - ٣)، (٤ - ٤)، وبعد موت الأوراق لكبيرة تظهر الإصابة على الأوراق الحديثة، ويؤدي ذلك إلى مع تكون الأزهار بصورة طبيعية وقلة نسبة لعقد، وتؤدي الإصابة الشديدة إلى موت النباتات أو نضج الثمار في غير موعدها الطبيعي وتكون الثمار على النباتات المصابة صغيرة في الحجم، وطعمها غير مرغوب، وغير مكتملة التكوين.

ولمقاومة هذا المرض، فإنه يمكن استخدام المبيدات التالية: بريفيكيور إن أو ريدوميل بلاس بتركيز ٢٥٠ سم^٣/ ١٠٠ لتر ماء، ١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء على التوالي، أو حالين نحاس بمعدل ٢٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء، أو أكروبات نحاس بمعدل ٢٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء، على أن يكون الرش أسبوعياً، وفي الصباح الباكر.



شكل (٤ - ٣) : ورقة نبات الكندلوب، وتظهر تجميعها
أعراض الإصابة بمرض البياض الزغبى في المراحل المتأخرة لنمو الفطر.



شكل (٤ - ٤): ورقة نبات الخيار وتظهر
عليها أعراض الإصابة بمرض البياض الزغبي.

٣ ذبول الفيوزاريوم:

يعتبر لفطر *Fusarium oxysporum* هو المسبب المرضي، وتوجد منه ثلاثة طرز
أحدها يسبب مرض الذبول في لبطيح، وهو *Fusarium oxysporum* f. *niveum*،
والآخر يصيب الخيار وهو *F. oxysporum* f. *cucumerium*، ولثالث

يصيب القاولون وهو *F. oxysporum f. melonis*.

ويخترق المسبب المرضى الجذور وينمو داخل الأنسجة الساقلة للماء، ويهاجم ببطء لسانات في أى مرحلة من مراحل النمو، وعند إصابة النباتات الصغيرة فإنه يحدث تعفن لبادات أو تفرمها، وتتقدم النباتات في العمر، فإن أعراض الإصابة تظهر أولاً على قمة المحاليق في البطيخ يعقبها اصفرار تدريجي، ثم دبور النباتات وموتها. وعند إجراء شق طولي في جذور النباتات المصابة وسيفانها، فإنه يلاحظ تكون بني داخل الأنسجة الوعائية، ويوضح شكلاً (٤ - ٥)، (٤ - ٦) أعراض الإصابة بهذا المرض.

ويزداد انتشار المرض عندما ترتفع درجة الحرارة، وتعتبر درجة حرارة المشى لنمو الفطر هي ٢٧°م، وفي دراسة أجراها Jones et al (1975) على تأثير درجة PH التربة وصور النتروجين المضافة للتربة في تسميد الخيار والبطيخ على شدة الإصابة بالمرض، حيث اتضح أن درجة PH ٧,٥ تقلل من نسبة حدوث الدبول وتريد كمية المحصول للخيار والبطيخ، ولم تؤثر صور الأروت المضافة على نسبة الإصابة في الخيار، ولكن قلت درجة الإصابة في البطيخ عند إضافة الأروت على صورة نترات النشادر.

وتسبب الإصابة بهذا المرض نقصاً كبيراً في إنتاجية محاصيل القرعيات وعلى الأخص البطيخ والقاولون، حيث يستطيع الفطر أن يمكث في التربة عدة سنوات ويرداد تكاثره و انتشاره عند زراعة عوائله.

ويعتبر تعقيم التربة اتباع دورة زراعية طويلة لمدة ٥ سنوات وتطهير البذور قبل الزراعة ببعض المطهرات الفطرية مثل فيتافاكس ثيرام بمعدل ١ - ٢ جم / ١ كجم تقاوى، من العوامل التي تقلل من انتشار المرض، ولكن الطريقة الفعالة في المقاومة هي زراعة الأصناف المقاومة، وسنتحدث عن ذلك في الجزء الخاص بالتربية.



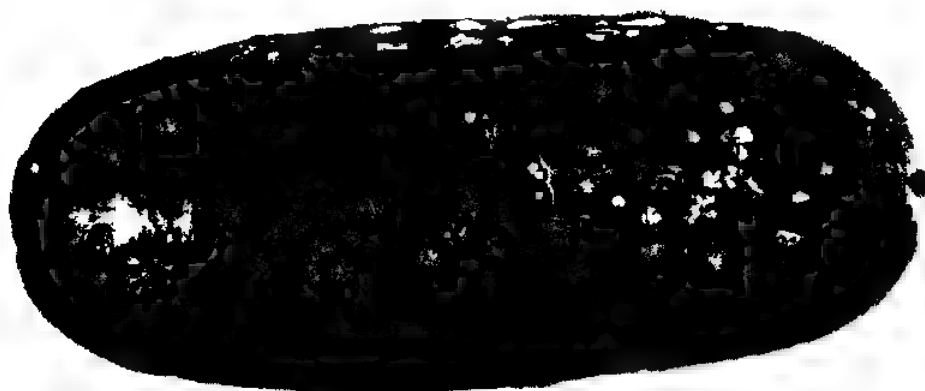
شكل (٤ ٥) : أعراض الإصابة بمرض ذبول الفيوزاريوم
على نباتات القاون، ويظهر في الصورة ذبول النباتات وموتها.

٤ الذبول المفاجيء Sudden wilt

بدأ هذا المرض ينتشر بصورة كبيرة فى زراعات الكنتالوب والخيار، وتحدث الإصابة فى وقت متأخر من حياة النبات أثناء الإثمار، وعلى الأخص فى النباتات، التى تتميز بزيادة أعداد الثمار عليها. وتظهر الأعراض على صورة ارتخاء وتهدل للأوراق؛ خاصة أثناء ارتفاع درجات الحرارة. ويتقدم الوقت، تذبل النباتات بسرعة وتموت وتترك الثمار غير مكتملة النمو، ويسود الاعتقاد بأن سبب هذا المرض هو مجموعة من فطريات التربة، وقد تودى الإصابة ببعض الأمراض إلى زيادة انتشار هذا المرض. ويوصى حالياً لتقليل الإصابة بزراعة الخيار والكنتالوب فى الأراضى الجديدة وتعقيم التربة قبل الزراعة وتحاشى تعطيش النباتات أثناء الجو الحار. ومازال هذا المرض يحتاج إلى مزيد من الدراسات البحثية، وتحديد الوسائل الفعالة لمقاومته.



شكل (٤ - ٦) : أعراض الإصابة بمرض ذبول الفيوزاريوم
علي نباتات البطيخ في المراحل المتقدمة لتطور المرض ويظهر
ذبول الأوراق وتحولها للون البني وذبول النباتات بعد ذلك وموتها.



شكل (٤ - ٧) : أعراض الإصابة بمرض الانتراكنوز علي ثمار البطيخ.

٥ الانثراكوز:

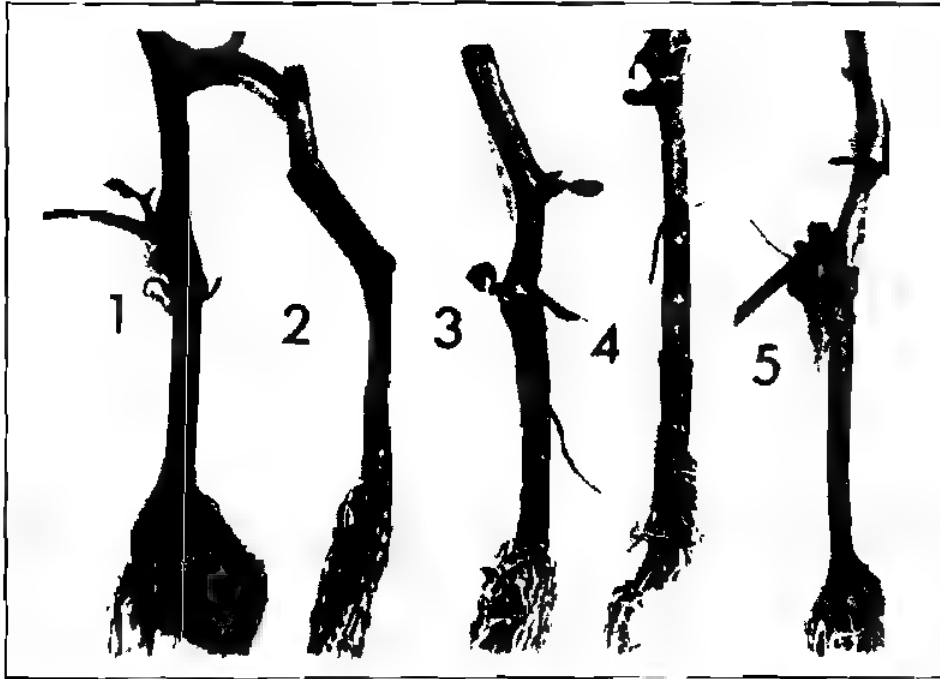
يتسبب هذا المرض عن الإصابة بالفطر *Colletotrichum lagenarium*، ويصيب هذا المرض على وجه الخصوص نباتات البطيخ والقاوون والخيار، وتنتشر الإصابة بهذا المرض في المنطق، لتي تتميز بسقوط مطار في الصيف، بالإضافة إلى ارتفاع نسبة الرطوبة، ونادراً ما يسبب هذا المرض مشاكل في المناطق لجافة التي لا يحدث فيها أمطار بالصيف، وتعتمد في إنتاجها على مياه لرى، وتؤدي الإصابة إلى تكوين ثمار غير مكتملة لنمو يظهر عليها آثار لفحة الشمس، ويهاجم الفطر كل الأجزاء الهوائية للنبات في جميع مراحل نموه، وتظهر الأعراض عادة على الأوراق لكبيرة، حيث تبدو المناطق المصابة على صورة بقع دائرية تختلف في حجمها ويكون لونها بنيًا فاتحاً، وتتحول في المراحل المتقدمة للإصابة إلى نية دكنة أو ذات لون أحمر، وقد تمتد الإصابة لتشمل الورقة كلها، وتظهر على الثمار المصابة بقع غائرة مائية، مع وجود مراكز صفراء في لبقع شكل (٤ - ٧).

ولا يسبب هذا المرض أضراراً كبيرة ليعرعت في مصر، ويقاوم هذا المرض باتباع دورة زراعية مناسبة ومعاملة البذور قبل الزراعة بأحد المطهرات الفطرية، ويعتبر الحل الأمثل في المقاومة هو زراعة لأصناف المقاومة.

٦ لفحة الساق الصمغية:

تتسبب الإصابة بهذا المرض عن لفطر *Mycosphaerella melonis*، ويعتبر هذا المرض من أهم الأمراض الفطرية التي تصيب القاوون والبطيخ، وتؤدي إلى نقص إنتاجية هذين المحصولين بدرجة كبيرة، ويهاجم الفطر البادرات الصغيرة بمجرد ظهورها، ثم ينمو الفطر على منطقة الساق القريبة من سطح التربة، ويسبب وجود مناصق خضراء مائية، وبعد ذلك يكون تقرحات صمغية لونها محمر شكل (٤ - ٨)، (٤ - ٩)، وفي المراحل المتقدمة للإصابة يذبل مجموع الخضري للنبات ثم يموت للنبات.

وينتقل هذا المرض عن طريق البذرة، كما أنه سهل الانتقال عن طريق التربة والرياح. ولوقاية من المرض، يجب معالجة البذور قبل الزراعة بأحد المطهرات الفطرية مثل الفيتافكس ثيرام بمعدل ١ جم / ١ كجم تقاوى، كما ترش النباتات فى عمر ٤ أسابيع مرة كل ١٠ - ١٤ يوماً بمادة أوكسى كلورو النحاس أو مبيد كوسيد ١٠١ بمعدل ٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء، ويلزم من ٣ - ٤ رشات.



شكل (٤ - ٨): تطور أعراض الإصابة بمرض لفحة الساق
علي بادرات القاوون (شهد الدقي)، حيث (١) هي البادرة السليمة
دون حدوث أي إصابة، (٢ - ٥) هي أعراض تطور المرض بعد ٢١ يوماً من الإصابة
(عن E1 - Deweny, 1985).



شكل (٤ - ٩): أعراض الإصابة الشديدة بلفحة

الساق الصمغية علي بادرات القاوون (شهد الدقي).

ولكن الطريقة الأكثر فعالية في مقاومة هي العناية باختيار الأصناف المقاومة عند الزراعة.

٧ أعفان الجذور:

تهاجم أعفان الجذور نباتات القرعيات في جميع مراحل النمو، وتسبب عن فطريات التربة مثل *Pythium irregulare* & *P. aphanidermatum*.

وتظهر أعراض الإصابة بفطريات التربة التي تسبب أعفان الجذور على صورة تقزم النباتات واصفرار الأوراق وذبولها، وفشل لثمار في العقد والنضج، ويعقب ذلك موت

النباتات، وتبدو حدود النباتات المصابة مائية ورخوة، وتظهر مناطق غائرة سوداء اللون على الجذور لكبيرة اللحمية.

ونتشر الإصابة هذه لفطريات وتظهر على نباتات البطيخ قرع الكوسة والخيار، عندما تكون درجات حرارة التربة منخفضة نسبياً، وهذه تلائم نمو الفطر بينما لا تلائم نمو القرعيات. وعلى العكس من ذلك فينتشر مرض عفن الجذور المتسبب عن الفطر *P. aphanidermatum* على نباتات الكنتالوب عندما ترتفع درجات حرارة التربة، ويصبح الجو دافئاً، انظر شكل (٤ - ١٠).

وينتشر المسبب المرضي وتزداد خطورته على نباتات البطيخ وقرع الكوسة والخيار في الأراضي سيئة الصرف، والتي سبق زراعتها بأحد محاصيل القرعيات أو محاصيل أخرى مثل المسلة ولسانح، والتي تؤدي زراعتها إلى تكاثر وازدياد أعداد فطر الـ *Pythium* في التربة.

وتؤدي الزراعة في الأراضي الجيدة الصرف أو التي سبق زراعتها بمحاصيل الحبوب نباتات العائلة الصليبية - الحس (وهي محاصيل التي لا تؤدي إلى زيادة تكاثر الفطر بالتربة)، إلى الحصول على إنتاجية عالية من البطيخ قرع الكوسة أو الخيار.

ويهاجم الفطر *Fusarium Solani f. cucurbitae* (فيوزاريوم عفن الجذور) نباتات قرع العسل وقرع الكوسة، ولكن نادراً ما يهاجم نباتات البطيخ أو الخيار، ويتواجد الفطر عادة على الجذر الرئيسي ومنطقة الساق القريبة من سطح التربة، ويسبب ذبول نباتات وربما تتعفن الثمار الملامسة لسطح التربة، وتكون البذور المستخرجة من هذه الثمار حاملة للفطر على سطحها، وربما تزيد من انتشار الفطر عند زراعتها في التربة الخالية من الفطر.

وللوقاية من هذه الفطريات يصبح بخطر البذور بأحد المطهرات الفطرية، مثل: شيتافاكس نيرام معدل ١ ٢ جم / كجم تقاوى.



شكل (٤ - ١٠): أعراض الإصابة
بأنعقان الجذور علي جذور نباتات القرعيات.

الذبول البكتيري.

يتسبب هذا المرض عن البكتيريا لمسماة *Erwinia tracheiphila*, ويصيب هذا المرض بشدة نباتات لكتالوب والخيار، ولكنه لا يصيب بشدة نبات قرع الكوسة، وقرع العسلى، والبطيخ، على الرغم من قابليتهم للإصابة

وعلى ذلك يمكن ترتيب نباتات القرعيات تنازلياً حسب القابلية للإصابة كالتالى :
الخيار - الكنتنوب - قرع الكوسة - القرع العسلى والبطيخ .

وتظهر أعراض الإصابة أولاً على أوراق مفردة، حيث تذبل ويعقبها ذبول جميع الأوراق للنبات وموته .

وتختلف أصناف الخيار فى درجة قابليتها للإصابة، وتنتقل البكتريا عن طريق خنافس الخيار *Diabrotica Vittata* , *D duodecim punctata* ، وقد أثبتت الأبحاث أن مستوى الأزوت المنخفض فى التربة ومستوى البوتاسيوم المنخفض يؤدي إلى زيادة إصابة نباتات الخيار، ومن الوسائل التى تقلل نسبة الإصابة هو مكافحة خنافس الخيار، ولكن الطريقة الأكثر فعالية هو زراعة الأصناف المقاومة .

ب الأمراض الفيروسية :

تهاجم مجموعة من الفيروسات نباتات القرعيات وتسبب نقص إنتاجيتها بدرجة كبيرة، وأهم هذه الفيروسات *Cucumber mosaic virus*, *squash mosaic virus*, *water melon mosaic virus*, *zucchini yellow mosaic virus* .

ويعتبر الفيروس قبل الأخير (Z. Y. M. V.) هو أخطر الفيروسات التى تصيب القرعيات، ويعتبر سائداً على جميع الفيروسات الأخرى .

وتعتبر مقاومة الفيروسات من الصعوبة بدرجة كبيرة، وتبذل محاولات كثيرة للمقاومة، ومنها مكافحة حشرة المن التى تعتبر السبب الرئيسى فى نقل هذه الفيروسات لنباتات القرعيات، وسنتحدث عن كيفية مقاومة حشرة المن عند التحدث عن الحشرات التى تصيب القرعيات، ولكن يجب أن يكون معلوماً للفارئ أن الطريقة الفعالة فى مقاومة فيروسات القرعيات هى زراعة الأصناف المقاومة وراثياً .

١ فيروس موزايك الخيار :

يصيب فيروس موزايك الخيار (*Cucumber mosaic virus*) الخيار ونباتات القرعيات

الأخرى، وتظهر أعراض الإصابة بهذا الفيروس على نباتات الخيار على صورة تبرقش أصفر، مع وجود مساحات خضراء على لورقة، وبتشرب بدرجة كبيرة على الأوراق الصعيرة الطرفية شكل (٤ - ١١)، ويقل الموزايك عندما تقترب المساحات من النصح، وتبدو الثمار على نباتات الخيار لمصابة غير منتظمة الشكل، مع وجود تبرقش أصفر، وقد يتحول لونها إلى اللون الأبيض، وينتقل هذا الفيروس بواسطة حشرة المن.

وقد وجد (Boby et al 1983) أن رش نباتات الخيار وقرع الكوسة في الحقل بمادة الـ imanine بتركيز ٠,٠١، ٠,٠٣٪ أدى إلى قلة نسبة إصابة نباتات بفيرس موزايك الخيار وازداد المحصول بنسبة ١٦ - ٣٧٪، كما أن نقع البذور لمدة ٣ ساعات قبل الزراعة قلل نسبة الإصابة بالفيروس، وأدى إلى زيادة المحصول بنسبة ٢٧٪، وقد أدى نقع البذور مع رش النباتات إلى نقص نسبة الإصابة بدرجة كبيرة.

٢ - فيروس موزايك البطيخ:

أما فيروس موزايك لبطيخ (water melon mosaic virus) فقد ذكر (Provvidenti and schroeder 1970) أن السلالة (١) للفيروس تصيب نباتات الخيار، وتسبب تبرقشاً على الأوراق وصغر حجمها (شكل ٤ - ١٢) كما ذكر (Thomas 1971) أن الإصابة المبكرة بهذا الفيروس تؤدي إلى نقص محصول قرع الكوسة بنسبة ٦٣٪ وتصل نسبة لنقص في قرع العسل إلى ٤٩٪، ولم تؤد الإصابة المتأخرة بهذا الفيروس إلى نقص محصول القرعيات.

وتؤدي الإصابة بهذا الفيروس إلى تشوه في شكل ثمار قرع الكوسة ووجود تبرقش واضح على الثمار، بينما تؤدي إصابة نباتات الكنتالوب إلى صغر حجم الثمار وتشوهها، وغالباً ما يظهر الموزايك عليها، وتحتوي هذه الثمار على نسبة منخفضة من السكر (Nameth et al, 1985a)، وبالتالي قلة جودة الثمار المنتجة.



شكل (٤ - ١١) : أعراض الإصابة بفيروس موزايك الخيار علي

نباتات قرع الكوسة أعلي الصورة إلى اليسار نباتات قرع كوسة غير مصابة ،
وإلى اليمين أعلي الصورة نباتات صنف قرع الكوسة القابل للإصابة Straight neck .
وإلى اليسار لأسفل درجة منخفضة من الإصابة، بينما إلى اليمين لأسفل درجة عالية
من المقاومة مشتقة من لنوع C. martinezii .

٣ - فيروس موزايك الزوكيني الأصفر

وبالنسبة لفيروس موريك الزوكيني الأصفر (Z. yellow mosaic virus) فقد ذكر
(Lisa et al (1981 أن هذا الفيروس يصيب نباتات قرع الكوسة - الخيار والبطيخ .

وتظهر أعراض الإصابة على صورة مناطق متبرقشة لونها أصفر على الأوراق وعلى المجموع الخضرى، ونسب الإصابة الشديدة موت النباتات. كما ذكر Provvidenti & Gonsalves (1984) أن هذا الفيروس يصيب أيضاً نباتات القاوون، ويؤدى إلى صفراء النباتات وتقزمها ثم موتها، وينتقل هذا الفيروس بواسطة حشرة المن.

وقد ذكر Nameth et al (1985) b أن أعراض الإصابة بهذا المرض تظهر بدرجة أكبر على أوراق وثمار القاوون بالمقارنة بفيروس مورايك البطيخ، ويسبب هذا الفيروس نقصاً فى إنتاجية القاوون عما لا يقل عن ٥٠٪. وقد ذكر Provvidenti and Gonsalves (1984) أن إصابة نباتات الكوسة بهذا الفيروس يؤدى إلى صغر حجم ثمارها، مع وجود ثمرات صفراء لامعة مبعثرة على قشرة الثمرة، وتشوه شكل الثمار، 'شكاك' (٤-١٣)، (٤-١٤)، (٤-١٥)، (٤-١٦)، (٤-١٧).

٤ فيروس موزايك قرع الكوسة:

أما فيروس موزايك قرع الكوسة (Squash mosaic virus) فقد أوضحت الأبحاث أنه يصيب حوالي ١١ نوعاً من القرعيات ونوعين من البقوليات والصليبات، وينتقل الفيروس خلال البذور بالنسبة للكتنابوب. قرع العسلى وقرع الكوسة، ولكنه لا ينتقل عن طريق البذور فى الخيار. كما اتضح أن حشرات المن وبعض نطاطات الأوراق لها علاقة بانتشار هذا الفيروس، كما أوضحت أبحاث أخرى انتقاله بواسطة الخنافس.

وحديثاً وحد Ahmed (1996) أن هناك خليصاً من فيروسين أو ثلاثة فيروسات حيوية وتوأمية كروية، تسبب ظاهرة اصفرار م بين العروق فى أوراق القرعيات، وتنتقل هذه الفيروسات بواسطة الذبابة لبيضاء. وقد شوهدت هذه الظاهرة خلال السنوات الخمس الأخيرة، وعلى الأخص على نباتات الخيار والكتنابوب سوء فى الحقل المفتوح أم تحت نظم الزراعة المحمية. وتسبب هذه الظاهرة ضعف النباتات وذبولها وقلة إنتاجيتها

بدرجة كبيرة. ويتطلب الأمر تحديد وتصنيف هذه الفيروسات والبحث عن مصادر
ورثية مقاومة لها.

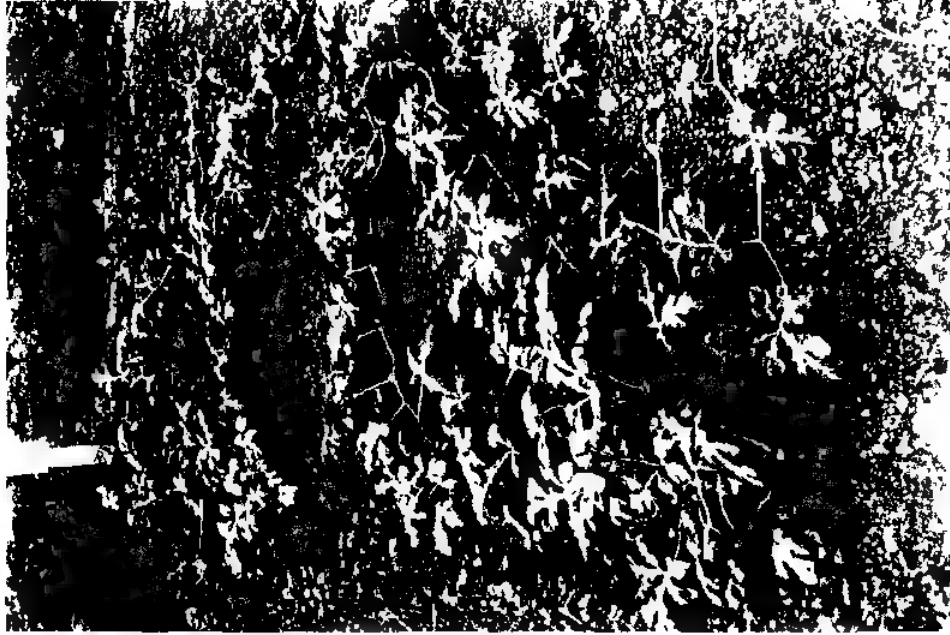
وفيما يلي بيان بأهم الأمراض الرئيسية التي تنتقل بواسطة بذور القرعيات :



شكل (٤ - ١٢) : أعراض الإصابة بفيروس موزايك

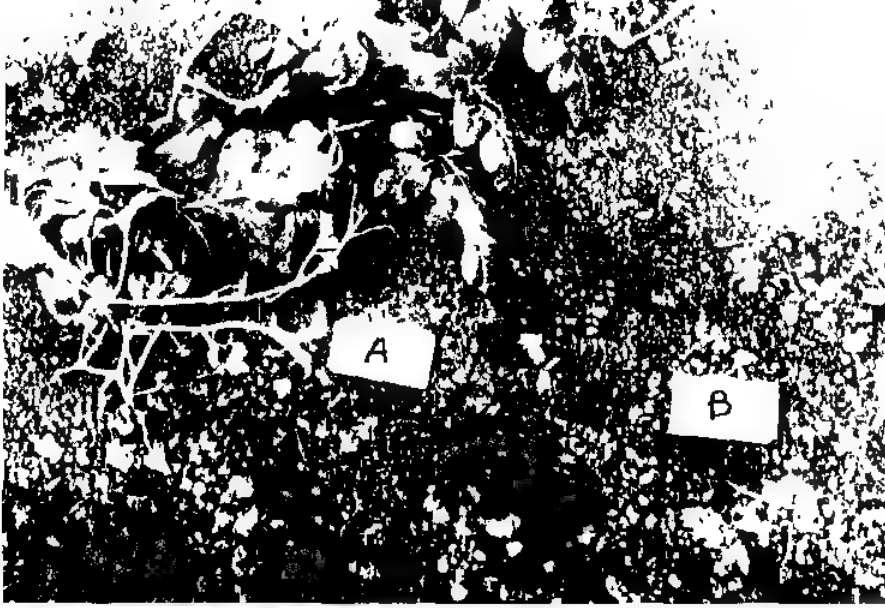
البطيخ علي أوراق نباتات الكنتالوب حيث تبدو إلي اليسار
إصابة خفيفة بالفيروس، بينما في الوسط تبدو شدة الإصابة واضحة.

عن (Whitaker & Davis 1962).



شكل (٤ - ١٣): المجموع الخضري لنباتات البطيخ صنف (ايجوزي)
ولا تظهر عليه أي أعراض للإصابة بفيروس موزايك الزوكيني الأصفر.

عن (Kamoooh, 1987).



شكل (٤ - ١٤) : أعراض الإصابة بفيرس
موزايك الزوكيني الأصفر علي نباتات البطيخ صنف
جيزة ١ (A = نباتات غير مصابة & B ~ نباتات مصابة).

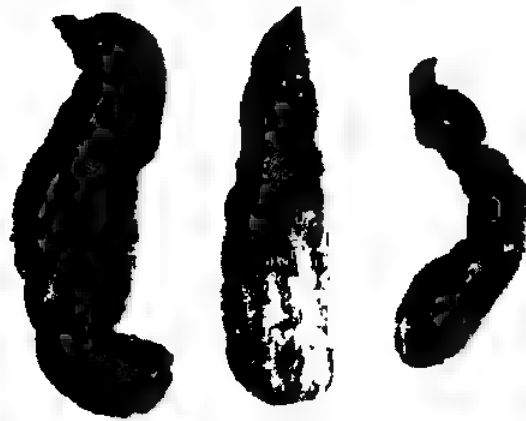


شكل (٤ - ١٥): أعراض الإصابة بـفـيرس موزايك
الزوكيني الأصفر علي ثمرة البطيخ جيزة ١ وبجوارها
ثمرة الصنف Egusi حيث لا تظهر عليها أي إصابة.

عن (Kamooh, 1987).



شكل (٤ - ١٦): إلي اليسار ثمرة خيار للصنف
١ TMG المقاوم لفيروس موزايك الزوكيني الأصفر وإلى
اليمين ثمار خيار جمعت من نباتات أصناف مصابة بالمرض نفسه.



شكل (٤ - ١٧): أعراض الإصابة بفيروس موزايك الزوكيني
الأصفر تبدو علي ثمار نباتات قرع الكوسة وتجعلها غير صالحة للتسويق.

عن (Provvidenti & Gonsalves, 1984).

أهم الأمراض الرئيسية التي تنتقل بواسطة بذور البطيخ

اسم المرض	المسبب
الأنثراكنوز	<i>Colletotrichum lagenarium</i>
تصمغ الساق	<i>Mycosphaella melonis</i>
الذبول	<i>Fusarium oxysporum</i> F.SP. <i>niveum</i>
تعفن البذور	<i>Pithium aphanidermatum</i>
موزايك الكوسة	Squash mosaic Virus

أهم الأمراض الرئيسية التي تنتقل بواسطة بذور الخيار

اسم المرض	المسبب
تبقع الأوراق	<i>Alternaria cucumerina</i>
الحرب	<i>Cladosporium cucumerinum</i>
لأنثراكنوز	<i>Colletotrichum lagenarium</i>
الذبول	<i>Fusarium oxysporum</i>
تبقع الأوراق الزاوي	<i>Pseudomonas lachrymans</i>
فيروس تبرقش الأوراق الأخضر	Cucumber green mottle mosaic
موزايك الخيار	Cucumber mosaic Virus

أهم الأمراض الرئيسية التي تنتقل بواسطة بذور القباون

اسم المرض	المسبب
الحرب	<i>Cladosporium cucumerinum</i>

Colletotrichum lagenarium	الانثراكسوز
Fusarium sp.	الذبول
Pleospora herbarum	تبقع الأوراق
Cucumber mosaic Virus	موزايك الخيار
Squash mosaic Virus	موزايك الكوسة

أهم الأمراض الرئيسية التي تنتقل بواسطة بذور قرع الكوسة

اسم المرض	المسبب
تبقع الأوراق والساق	Alternaria spp.
الجرب	Cladosporium cucumerinum
العفن الصرى المائي	Sclerotinia sclerotiorum
تبقع لأوراق البكتيري	Xanthomonas cucurbitae
مورايك الخيار	Cucumber mosaic Virus

عن (George 1985).

ثانياً : الحشرات :

تسبب الحشرات وعلى الأخص حشرة المن في نقل الأمراض الفيرسية للقرعيات - ويؤدي ذلك بالنسبة إلى نقص إنتاجية هذه المحاصيل بدرجة كبيرة، بالإضافة إلى رداءة موصفات الثمار التي تحملها نباتات المصابة. كما أن هناك حشرات أخرى تشترك مع المن في نقل الأمراض الفيرسية، وهي الدبابة البيضاء التي تشكل هي الأخرى ضرراً على نباتات القرعيات. هذا بالإضافة إلى ذبابة المقات - الحمار، والدودة القارضة - صانعات الأنفاق والأكاروس، وتسبب هذه المجموعة الأخيرة أيضاً ضرراً كبيراً لنباتات القرعيات.

وستحدث عن هذه الحشرات والضرر الذى تسببه كل حشرة وكيفية مقاومة هذه الحشرات :

١ المن

يعتبر المن من أكثر الحشرات ضرراً على نباتات القرعيات، وقد ذكر Whitaker & Davis (1962) أن حشرة من القواون *Aphis gossypii* هي أكثر أنواع المن انتشاراً على نباتات القرعيات، وهي حشرة صغيرة يتدرج لونها من الأخضر المصفر إلى الأسود الخضر، وتنتج الطورين المجنح وغير المجنح.

ويرى حشرات من القواون على قمة لنباتات وقمة المحالبق وفي مناطق النمو. وتفضل التغذية على السطح السفلى للأوراق، وتؤدي إلى نشوء الأوراق وتجعددها، وتسبب ضرراً لنباتات نتيجة امتصاصها للعصير الخلوى. كما تؤدي إلى تقزم الأفرع وانتفاخ الأوراق من حوافها، بالإضافة إلى ضعف إنتاجية النبات وصغر حجم الثمار وقلة جودتها.

وبالإضافة إلى حشرة من القواون، فهناك حشرة من الخوخ *Myzus Persica*. وهذا النوع من المن هو المسبب الرئيسى فى نقل الفيروسات التى تسبب أمراض الموزايك فى القرعيات. ومن أعراض الإصابة أيضاً ظهور مادة عسلية على الأوراق.

وللعمل على مكافحة المن، يجب نقاوة الحشائش وتقليعها باستمرار من حقول القرعيات. وعند ظهور أعداد بسيطة من المن فيمكن رش المناطق المصابة بالصابون السائل بمعدل ١ لتر / ١٠٠ لتر ماء. وفي المشاتل يوصى بوضع المصائد الصفراء اللاصقة بمعدل ٤٠ - ٥٠ مصيدة / صوبة. وعند الإصابة الشديدة فى حقول القرعيات، يمكن الرش بأحد الزيوت المعدنية الصيفية بمعدل لتر / ١٠٠ لتر ماء، أو الزيت الطبيعي ناتيرلو ٩٠٪ بمعدل ٦٢٥ سم ٣ / ١٠٠ لتر ماء، أو المركب الحيوى بيوفلاي بمعدل ١٠٠ سم ٣ / ١٠٠ لتر ماء.

وقد أجرى (Gomez et al (1984 تجربة على نباتات قرع الكوسة لمقاومة حشرة المن باستخدام الرش بالزيت المعدنى كل أسبوع، أو كل ٣ - ٤ أيام لمدة ٧ أسابيع - وقد

عمل الرش بالزيت المعدني على تأخير ظهور أعراض الإصابة بالفيروس، ولكنه لم يؤثر على النسبة المئوية للإصابة. وفي تجربة أخرى أجراها (Makkouk & Menassa 1986) على تأثير الرش بالزيوت على تثبيط نشاط حشرات المن لناقة لفيروس موزايك الزوكبني الأصفر (Zucchini yellow mosaic virus)، حيث استخدموا الزيت Sunoco 7 E/V بتركيز ١,٥ ٪، وقد أدى ذلك إلى تقليل انتشار هذا الفيروس على نباتات الخبار صنف بيت ألفا بتيحة لمقاومة حشرة من الخوخ.

وفي دراسة أجراها Mansour & Al-Musa (1982) وجدوا أن ميعاد الزراعة له تأثير في تقليل الإصابة بمرض فيروس موزايك البطيخ سلالة رقم ٢؛ حيث اشتدت نسبة إصابة نباتات الكوسة المزروعة في الربيع عن تلك المزروعة في الخريف. وأدت الإصابة المبكرة في الربيع إلى عدم إنتاج الساتات أي ثمار. كما أدى رش نباتات الكوسة صنف Grezoni في شهر ديسمبر زيت معدني إلى تقليل نسبة الإصابة من ٤٥ إلى ١٠ ٪.

٢ ذبابة المقات.

تختص هذه الحشرة بإصابة ثمار القرعيات، وعلى الأخص السطخ والقاوون، وتظهر أعراض الإصابة على الثمار على صورة إفراوات صمغية صفراء. ويتقدم الإصابة تشاهد ليرقات التي تتغذى على اللب والبذور، وتؤدي الإصابة إلى تعفن الثمار نتيجة لانتشار الأمراض الفطرية والبكتيرية. ولكافة هذه الحشرة يجب الاهتمام بإزالة الحشائش والعريق المستمر مع العناية بجمع الثمار المصابة وحرقها، وينحأ بعض المزارعين إلى زراعة حزام واقٍ من نباتات اندرة حول نباتات القرعيات لوقاية الثمار من هذه الحشرة وللوقاية من الإصابة بهذه الحشرة، يتم الرش إما بالريوت المعدنية الصيفية بمعدل ١ لتر / ١٠٠ لتر ماء، أو الرش بالزيت الطبيعي ناتيرلو ٩٣ ٪ بمعدل ٢٥ سم ٣ / ١٠٠ لتر ماء.

٣ الحفار والدودة القارضة:

بالنسبة للحفار فهو يتغذى على جذور سادات العائلة القرعية تحت سطح التربة - ويستدل على وجود حفار بالتربة عند ظهور أنفاق فوق سطح التربة بعد رى التربة. أما الدودة القارضة فهي تختبئ في التربة بالنهار، وتتغذى على سيقان النباتات بالقرب من سطح التربة ليلاً. وللمقاومة الحفار والدودة القارضة فإنه يجب إزالة الحشائش أولاً بأول من الحقل واستخدام مبيد الهوستاثيون ٤٠٪ أو المارشال ٢٥٪ على صورة طعم سام، وذلك بمعدل ١,٢٥ لتر من المبيد الأول أو ١ كجم من المبيد الثاني حيث يعمل محبوط من المبيد، وذلك بإضافة ٢٥ كجم جريش ذرة + ١٠ - ١٥ لتر ماء، ويتم خلطها مع أى من المبيدين السابقة الذكر، على أن يوضع الطعم السام عند الغروب، وبعد رى التربة وتشريبها للماء.

٤ صانعات الأنفاق:

تهاجم هذه الحشرات نباتات القرعيات، وتتغذى ليرقات على أنسجة الورقة، وتسبب تلفاً للنسيج العمادى وتظهر أعراض الإصابة على صورة خطوط متعرجة يكون لونها فى بدء الإصابة أبيض مخضراً، ثم ينحول إلى اللون البنى. وينبع فى مقاومة هذه الحشرة ضرورة جمع الأوراق المصابة وحرقها، وعند توجـد اليرقات فى الأنفاق فيمكن استخدام العلاج السابق ذكره لمقاومة حشرة المن.

٥ الذبابة البيضاء:

تؤدى الإصابة بهذه حشرة إلى جفاف الأوراق واصفرارها وعادة توجد على السطح السفلى للورقة. ويظهر على السطح السفلى للأوراق عفن نونه أسود نتيحة للمادة العسوية التى تمرزها الحشرة وينمو عليها الفطر الأسود. وتوجد لحشرة عوائل كثيرة منها العائلات لنباتية. الباذنجانية البقولية والقرعية، وتبدأ ظهور الإصابة على الأوراق

الغضة؛ حيث تظهر بقع غير منتظمة صفراء اللون . وتنقل هذه آفة بعض الأمراض الفيرسية . ويصح مشروع الزراعة المحمية التابع لوزارة الزراعة أنه عند إنتاج شتلات القرعيات، يجب وضع شاش على الأبواب البحرية والقبليّة للصوب البلاستيك وتعليق شرائط لاصقه (Strips) لونها أصفر بها مادة لازجة، تجذب إليها الذبابة البيضاء فتتصق بالشرائط، وبالتالي لا تستطيع دخول الصوب .

وعند الزراعة في الحقل المستديم إذا حدثت إصابة بالذبابة البيضاء، ترش المناطق المصابة حسب توصيات وزارة لزراعة كما في لم، ويمكن استخدام أحد الريبوت المعدنية الصيفية بمعدل ١ لتر / ١٠٠ لتر ماء . ويجب عدم استعمال مادة السليكرون ٧٢٪ في مقاومة هذه الحشرة على نبات الخيار . كما يمكن استخدام مادة أم - بيد ٤٩ ٪ بمعدل ١.٥ لتر / ١٠٠ لتر ماء .

وقد وحد Ahmed (1996) أن انذبابة البيضاء مسئولة عن نقل فيروسين أو ثلاثة، وتسبب اصفرار عروق أوراق الخيار والقاوون، ويؤدي ذلك إلى اصفرار لسات وموته بعد ذلك . وعلى ذلك يجب ضرورة اتباع التوصيات الخاصة بمقاومة الذبابة البيضاء، حتى لا يتسبب وجودها في إصابة القرعيات بالأمراض الفيرسية .

الأكاروس :

يصيب معظم نباتات القرعيات . وتزداد الإصابة به عند ارتفاع درجات الحرارة؛ حيث إن ذلك يلائم سرعة تكاثر أفرادها . وتظهر الإصابة على السطح السفلي للورقة حيث يكون لونها فضي مائل إلى الرمادي أو البني . ويمكن رؤية أفراد العنكبوت في حالة شدة الإصابة بالعين المجردة . وفي حالة الإصابة الشديدة، تشاهد خيوط عنكبوتية على صورة أنسجة دقيقة على سطح الورقة يوجد بداخلها أفراد الأكاروس . وتؤدي الإصابة الشديدة إلى قلة إنتاج القرعيات خاصة القاوون والبطيخ والخيار، بالإضافة إلى

رداءة مواصفات الثمار . وللمقاومة العنكبوت يمكن رش النباتات كل ١٠ أيام بالكبريت الميكرونى بمعدل ٢ كجم / فدان . وعند ظهور أفراد من العنكبوت الأحمر، ويمكن أن ترش الساتات حسب توصيات وزارة الزراعة .

ويجأ بعض مزارعى القرعيات إلى تعفير النباتات بالكبريت كعلاج وقائى ضد الإصابة بالأكاروس وبعض الأمراض الفطرية . ويجب أن يكون التعفير بدرجة متجاسنة على أوراق النباتات مع عدم زيادة الكميات المستخدمة ولا ستؤدى زيادة الكميات مع عدم تجانس التعفير إلى حترق الأوراق واصمرارها، كما يجب أن يتم لتعفير فى الصباح المبكر أثناء الصيف؛ خوفاً من حدوث أضرار لنباتات خاصة مع ارتفاع درجات الحرارة .

ثالثاً : النيماتودا :

تصاب نباتات القرعيات أحياناً بالنيماتودا التى تكود أوراقاً على حذور النباتات المصبة، وتؤثر على امتصاص النبات للماء والمواد الغذائية، وتسبب صفرار النباتات وقلة إنتاجيتها

وفى دراسة أجراها (Trivedi 1985) على تأثير النسميد الأخضر على تعداد نيماتودا تعقد الجذور فى البطيخ فى الهند؛ فقد تم استخدام مسحوق أوراق تسعة ساتات برية تنمو فى الهند؛ حيث أضيف مسحوق لأوراق للتربة بمعدل ٥ & ١٠ & ١٥ جم / كجم تربة، وقد أدى ذلك إلى زيادة فى طول الساق والجذر وزيادة النمو حضرى للنباتات بالمقارنة بالكونترول وفى جميع المعاملات لوحظ وجود نقص فى عدد الأورم النيماتودية بالمقارنة بالكونترول . وقد كان مسحوق أوراق الـ Tagetes هو الأكثر فعالية فى تقليل أعداد النيماتودا بلبه نباتات -Azadirachta- Datura & Verbesina-Xanthium

وفى دراسة أخرى أجراها (Mathur 1985) على تأثير إضافة المحسنات العضوية

للتربة على مقاومة نيماتودا تعقد الجذور في القاوون؛ حيث استُخدم روث ثلاثة حيوانات هي الخاموس والبقر والكباش وخليط من هذه الأسمدة العضوية، وتم خلط هذه المواد العضوية بمعددين ١٠ جم & ٢٠ جم / كجم تربة. وقد لوحظت زيادة في طول جذر وساق ووزن النباتات في التربة المعاملة بالمحسنات العضوية بالمقارنة بالتربة غير المعاملة. وقد قلت أعداد النيماتودا في عينات التربة لأحودّة من التربة المعاملة بالمقارنة بالكونترول. وقد وجد أقل عدد من الأورام النيماتودية على جذور النباتات لنامية في التربة المضاف إليها خليط من روث المقر والجاموس والكباش. وكان أعلى معدل للأورام النيماتودية على جذور النباتات لنامية في تربة مضاف لها روث الكباش، مقارنة بروث البقر والجاموس.

وفي دراسة أجراها Ferrari et al (1989) على تأثير نيماتودا تعقد الجذور على محصول وموصفات الجودة في القاوون، فقد وجد أن النيماتودا تؤثر تأثيراً سلباً على إنتاجية نبات القاوون، ولا توجد أصناف أو هجن تجارية لها مقاومة وراثية عالية لأنواع نيماتودا تعقد الجذور وأن الوسيلة الفعالة للمقاومة هو مع زراعة القاوون في تربة مصابة بالنيماتودا وعلى الرغم من ذلك فهناك هجين إيطالي، يسمى Ercules، يظهر تحملاً عالياً للإصابة بالنيماتودا، شكل (٤ - ١٤)

وتنتشر هذه الآفة في الأراضي الخفيفة والرملية؛ حيث تصيب جذور القرعيات محدثة تقرحات وأورام وانتفاخات، وبالسبب للمجموع الحضري فتسبب ضعفاً عاماً لساتات. وعند شدة الإصابة فإنها تزيد من قابلية البسات للإصابة بمرض الذبول؛ حيث أثبتت بعض الأبحاث وجود علاقة بين الإصابة بالنيماتودا وانتشار مرض الذبول الفيوزاريومي. ويوصى برنامج تطوير إنتاج الحاصلات البستانية بوزارة الزراعة (١٩٩٦) بأنه للعمل على تلافى أخطار ليماتودا، فإنه يجب عدم زراعة القرعيات في أرض ملوثة بالنيماتودا، مع تعريض التربة للشمس خلال الصيف خاصة في الأراضي الملوثة.

واتباع دورة زراعية مناسبة والعناية بالتسميد خاصة التسميد البوتاسي .
وفي حالة الضرورة، يمكن رش مبيد الفايديت السائل ٢٤٪ بمعدل ٥ في الألف عى
الشتلات (عند زراعة بقرعيات بطريقة الشتل) .
وعند الزراعة بالبذرة مباشرة فى الحقل لمستديم، يتم رش الفايديت السائل بمعدل ٧
فى الألف بعد ظهور ورقتين حقيقيتين عى لادرات .



شكل (٤ - ١٤)



شكل (٤ - ١٤) ب

فى شكل (٤ - ١٤) : الشكل (أ) يوضح المجموع الجذرى لأحد أصناف القاوون القابلة للإصابة بالنيماتودا، وتشاهد الأورام التى تحدثها النيماتودا على الجذور، والشكل (ب) يوضح المجموع الجذرى لأحد الهجن المقاومة للنيماتودا، ويشاهد خلو الجذور من الأورام النيماتودية والنمو الخضرى الجيد للنباتات .

الباب الخامس

تربية القرعيات

تربية القرعيات

تنتمى القرعيات إلى العائلة القرعية *Cucurbitaceae* وتضم هذه العائلة ٦ أجناس نباتية مهمة، هي:

- 1- Citrullus.
- 2- Cucumis.
- 3- Cucurbita.
- 4 Lagenaria.
- 5- Luffa.
- 6- Sechium.

ويتبع كل جنس مجموعة من الأنواع النباتية، وفيما يلي أهم الأنواع النباتية والعدد الاساسى للكروموسومات (X) (*) بالنسبة لكل نوع نباتى .

(جدول ٥ ١) : الأجناس والأنواع النباتية التابعة للعائلة القرعية .

العدد الاساسى للكروموسومات	النوع النباتى	الجنس
11	lanatus	Citrullus
7	sativus	Cucumis
12	melo	
	pepo, maxima, mixta	Cucurbita
20	Moschata, ecudorensis	
	Martizeni	
11	s.ceraria	Lagenaria
13	Cylindrica	Luffa
10	eduia	sechium

(*) العدد الاساسى للكروموسومات هو عدد الكروموسومات بكل مجموعة كروموسومية فى نواة الخلية

ويتبع النوع الباتى lanatus محصول لطبخ.

ويتبع النوع النباتى Sativus محصول الخيار.

ويتبع النوع النباتى melo القاوون.

ويتبع النوع النباتى pepo قرع الكوسة.

وينتمى القرع العسسى إلى جميع الأنواع المختلفة المابعة للجنس Cucurbita.

ويتبع النوع النباتى Siceraria قرع الموف الأبيض.

ويتبع النوع النباتى Cylindrica قرع اللوف.

ويتبع النوع النباتى edula لشايوت.

وقبل أن نتحدث عن طرق التربية المستخدمة لتحسين إنتاجية لقرعيات، يجب أن نعرف أولاً على علاقة طرق تكاثر النباتات بطرق التربية المستخدمة لتحسينها.

يعتبر مدى النجاح المتوقع لتحسين أى محصول خضر خلال برامج التربية متوقفاً على المعرفة الكاملة بصبغة تكاثر المحصول، وما إذا كان المحصول ينكاثر تكاثراً خضرياً أو بذرياً. طبيعة تركيب الأزهار ومدى تأثير استيرية لدائية على قوة النمو، ويجب أن يراعى المربي نسبة حدوث لتفقيح الخنطى فى المحصول.

وينتشر التكاثر الجنسي بين بعض محاصيل الخضر وتقسم محاصيل الخضر بالنسبة لتكاثرها الجنسي مجموعتين:

أ - محاصيل ذاتية لتفقيح مثل الطماطم الفاصوليا والخس.

ب - محاصيل حنطية لتفقيح مثل الكرنب القبيط - الدفت والقرعيات (خيار قاوون قرع كوسه والمصيخ).

جدول (٥ ٢) : مقارنة بين المحاصيل الذاتية والخلطية التلقيح بالنسبة لتركيبها الوراثي ومواصفات الحاميطات وطرق التربية المستخدمة لتحسينها.

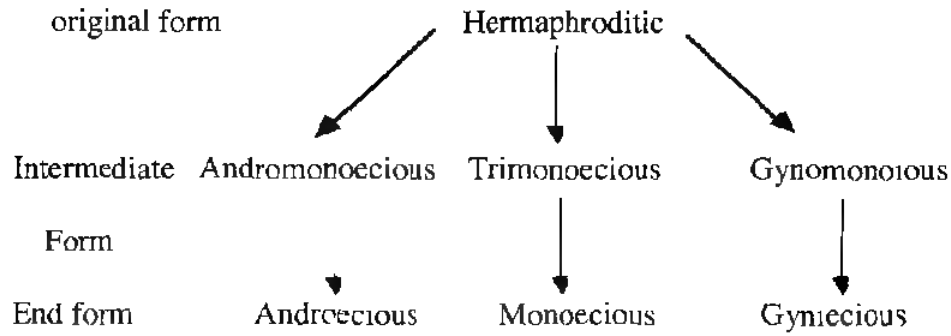
جدول (٥ - ٢)

الصفة أو طريقة التربية	المحاصيل الذاتية	محاصيل الخلطية
مواصفات العشائر الطبيعية	المساك متمثل بتركيب الوراثي	المساك خليط في تركيبه الوراثي
التركيب الوراثي لمطور مختص	التركيب الوراثي للمحيطات	التركيب الوراثي للمحيطات
سبي ينحها البت المفرد	كدها متمثلة بتركيب لوراثي	كدها محنلة التركيب الوراثي
سلل المساك المفرد	متمثل	مختص
عدم التوافق الذاتي	غير موجود	موجود
استدور المصاحب	غير موجود	يحدث عادة
بدرية الذاتية	غير موجود	يحدث عادة
طريقة التربية	تستخدم	يستخدم
لاستير	يستخدم أحياناً	يستخدم عادة
الانتخاب الإجمالي	يستخدم	يستخدم
التفقيح الرجعي	يستخدم أحياناً	يستخدم عادة
الانتخاب المتكرر	يستخدم أحياناً	يستخدم عادة
الهجن	يستخدم أحياناً	يستخدم عادة
الأصناف اتركسة	تستخدم أحياناً	تستخدم عادة

الأزهار والتعبير الجنسي في القرعيات :

يبدأ عمل المربي عادة بالزهرة وقد تطور التعبير الجنسي في القرعيات كالتالي

شكل (٥ ١).



شكل (٥ - ١): تطور التعبير الجنسي في القرعيات.

Hermaphroditic: وللمقصود أن الزهرة الواحدة تحتوى على أعضاء التذكير وأعضاء

لتأنيث (خنثى)، ويرمز لها بالرمز (♂)

Monoecious: وللمقصود أن النبات الواحد يحمل نوعين من الأزهار: أزهار مذكرة

يرمز لها بالرمز (♂)، والأزهار المؤنثة يرمز لها بالرمز (♀).

Gynomonioecious: ويحمل النبات نوعين من الأزهار: أزهار خنثى (♂) وأزهار

مؤنثة (♀)

Andromonoecious: ويحمل النبات نوعين من الأزهار: أزهار خنثى (♂)

وأزهار مذكرة (♂).

Trimonoecious: ويحمل النبات ثلاثة أنواع من الأزهار: أزهار مؤنثة (♀)

وأزهار خنثى (♂) وأزهار مذكرة (♂).

Gynoecious: وهما تكون جميع أزهار النبات مؤنثة (♀).

Androecious: وهما تكون جميع أزهار النبات مذكرة (♂).

ومعظم محاصيل القرعيات تتبع مجموعتي Monoecious أو الـ andromonoe-

cious.

وبالنسبة للبطيخ : فإن معظم أصنافه تكون Monoecious، وعدد قليل من الأصناف يعتبر andromonoecious .

وبالنسبة للقاوون . فإن أصنافه ربما تكون Monoecious أو andromonoecious .

وبالنسبة للخيار : فإن معظم أصنافه تكون Monoecious والقليل منها Gynoecious .

ما قرع الكوسة . فتكون أصنافه Monoecious

وفي العادة في حبة الأصناف Monoecious، تزداد عدد الأزهار المدكرة بالنسبة لعدد الأزهار المؤنثة على البتات وتتميز الزهرة المدكرة بوجود ثلاثة أسدية مفصله لحیوط ومتحدة المتوك . أما الزهرة المؤنثة فهي رهرة عويية ويتكون المتاع من واحد إلى خمسة كرابل مع وجود قسم سميك وقصير، ينتهي بميسم متفرع إلى ثلاثة أفرع .

وهناك عدة مميزات تصنف بها نباتات القرعيات ، وهذه المميزات تسهل عمل المربي منها .

١ - كبر حجم الأزهار مما يسهل تداولها باليد أثناء إجراء التهجينات وبرامج التربية .

٢ - سهولة زراعة اسباتات باستخدام طرق رراعية بسيطة .

٣ - معظم اسباتات غير محدودة النمو، بالإضافة إلى طول مدة أزهار النباتات وكثرة أعداد الأزهار، وهذا يتيح للمربي وقتاً أطول يسهل فيه الحصول على التلقيحات وللبذور الناتجة .

٤ - معظم الثمار الناتجة عن التلقيحات تحتوى على كمية كبيرة من البذور .

وهناك عقبات تصادف مربى القرعيات ، منها :

١ - تحتاج اسباتات إلى مساحة كبيرة للزراعة، وهذا يجعل زراعة أعداد كبيرة منها للتقييم أمراً مكلفاً .

٢ يعتبر التلقيح اليدوى بصفة عامة ضرورياً للتحكم فى الدراسات الوراثية .

٣ لا يمكن تمييز لكروموسومات عن السيتوبلازم فى الأكياس الأمية الدقاحية، كما أن الكروموسومات صغيرة لا يمكن فصلها عن بعضها بسهولة .

ونهدف بمرمى التربية إلى تحسين إنتاجية القرعيات ، وتنوع هذه البرامج طبقاً للهدف الذى يسعى إليه المربي لتحقيقه . وعادة تهدف هذه البرمى إلى التربية لزيادة كمية المحصول التربية للتكثير فى النضج التربية لتحسين مواصفات الثمار والتربية للمقاومة للأمراض .

وأهم طرق التربية المستخدمة لتحقيق هذه الأهداف ، هى :

- ١ الانتخاب المتكرر recurrent selection .
 - ٢ لانتخاب الإجمالى Mass selection .
 - ٣ التربية الذاتية inbreeding .
 - ٤ لهجن النوعية Inter specific hybridization .
 - ٥ - التهجين الرجعى Back Cross .
- وتستخدم الطريقتان الأولى والثانية فى تحسين الصفات الكمية مثل كمية المحصول ، بينما تعتبر الطريقة الثالثة مهمة فى الحصول على السلالات المرباه ذاتياً (inbred lines) التى تستخدم لإنتاج هجن القرعيات .
- أما الطريقة الرابعة فتعتبر مهمة فى استنباط لأصناف المقاومة للأمراض ، وتعد الطريقة الخامسة أهم طرق لتربية المستخدمة فى نقل صفة المقاومة للأمراض إلى الأصناف التجارية من القرعيات ، اتى تنقصها هذه الصفة .

وسيقصر الحديث هنا على الطريقة الخامسة وهى التهجين الرجعى ؛ نظراً لاستخدامها على نطاق كبير فى تربية القرعيات للمقاومة للأمراض ، ولذلك سنتحدث عنها

بالتفصيل كما يلي :

طريقة التهجين الرجعى :

تعتبر طريقة التهجين الرجعى هى لطريقة الوحيدة فى تربية النبات التى تعطى نتائج متوقعة ومتكررة، ولهد تستخدم على نطاق كبير بواسطة مربى الساتات وفى هذه الطريقة يتم نقل صفات معينة من صنف غير تجارى (B) إلى صنف تجارى جيد (A)، ولكن تنقصه صفة أو صفتين موحودة بالصف غير التجارى (B)، دون حدوث أى تغيير فى مواصفات الصف التجارى (A). وفى هذه الطريقة يتم تهجين الصنف A مع الصنف B، ويؤدى تكرار التهجين للصنف A إلى استعادة العنصرية النباتية موصفت للصنف A.

ويسمى الصنف A الأب لتجارى (المستقبل أو recurrent parent)، بينما يسمى الصنف أو النوع B بالآب المانح (donor parent).

وعند الحصول على الجيل الأول (F1) نتيجة التلقيح بين الأبوين فإنه يتم نهجيه رجعىا إلى الأب التجارى، وتكرر هذه العملية عدة مرات وعادة يكتفى بحمسة إلى ستة أجيال من التهجين رجعى لاستعادة صفات الأب التجارى. ومع كل حيل من أحيال التلقيح الرجعى للأب التجارى، تقل نسبة الـ germplasm أو الحينات المقونة من آآب المانح بمقدار نصف، ويعبر عن ذلك بعدد سقط كما يتضح من شكل (٥ ٢). وبافتراض أن الجيل الأول ناتج عن لتهجين الأصلى يحتوى تركيبه على نصف العوامل الوراثية من آآب المانح، وعلى ذلك فتكون نسبة آآب المانح فى الجيل الرجعى الأول للجيل الأول سيكون $\frac{1}{2}$. فإذا كان عدد نتهجينات وعدد لأجيال لرجعية للآب الرجعى (التجارى) n .

فإن نسبة التراكيب لوراثية الموحودة فى النسل من آآب المانح.

ستكون $(\frac{1}{2^n})$ وبعد (٥) أجيال من التهجين الرجعى، ستكون نسبة الآب

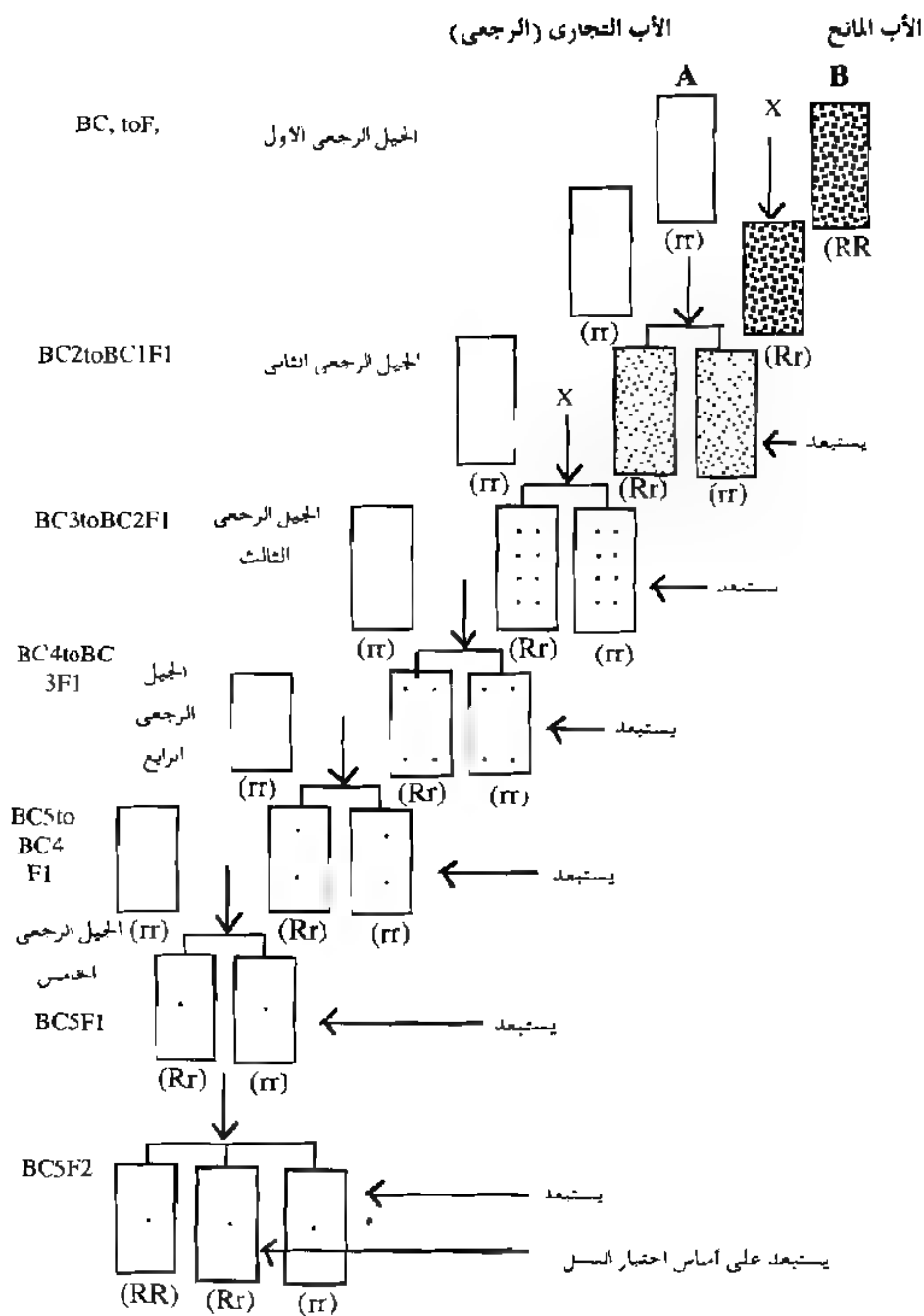
المانح في النسل $(\frac{1}{4})^0 - \frac{1}{64}$ ، وهذه يعبر عنها بنقطة واحدة من بين ٦٤ نقطة من الأب المانح B (كما في الرسم) .

وتكون نسبة التجانس أو التماثل الوراثي $\frac{2^m - 1}{2^m}$

حيث m (عدد أجيال التلقيح الرجعي) وعلى ذلك فبعد خمسة أجيال من التلقيح الرجعي ستكون النسبة $(\frac{1 - 2^5}{2^5}) - \frac{31}{32}$ ويكون نسبة لتجانس الوراثي في النسل ٩٦,٩ % .

وتكون نسبة التراكيب الوراثية المتماثلة في النسل $-(\frac{1 - 2^m}{2^m})^n$

حيث m - عدد أجيال التلقيح لرجعي و n عدد أزواج العوامل الوراثية المختلطة في الجيل الأول (F1) لتنهجين الأصلي .



شكل (٥ - ٢)

شكل (٥-٢) يوضح طريقة التهجين الرجعي المستخدمة لنقل صفة يتحكم فيها الجين R الموجود في الصنف المانح B للأب الرجعي A. التراكيب الوراثية موجودة بين الأقواس. نسبة الصنف B تعبر عنها بعدد النقط في نباتات الهجين يقل عددها بعد كل جيل من أجيال التلقيح الرجعي بمقدار النصف.

وحيث أن R سائدة على r فإن النباتات ذات التركيب الوراثي Rr يمكن التعرف عليها بعد كل جيل من أجيال التهجين الرجعي وتستخدم في أجيال التهجين الرجعي الثانية. وتستعد النباتات ذات التركيب الوراثي rr.

(عن BRIGGS, KNOWLES, 1967).

وعادة إذا كانت الصفة المنقولة صفة سائدة يحكمها زوج واحد من العوامل الوراثية، فإن نقلها يكون سهلاً، كما هو موضح بالشكل السابق. بينما إذا كانت الصفة المراد نقلها يتحكم فيها زوج واحد من العوامل لورثية المتنحية (صفة متنحية) فإنه يلزم إجراء لتربية الذاتية (Inbreeding) بعد كل هجين رجعي؛ حتى يمكن عزل وانتخاب لنباتات المرغوبة التي تحمل العامل الوراثي المتنحي.

أما إذا كانت الصفة المرغوب نقلها يتحكم فيها زوجان أو أكثر من العوامل لورثية، فسكون نقلها صعباً بالمقارنة بالصفة التي يتحكم فيها زوج واحد من العوامل الوراثية وفي مثل هذه الأحوال، يلزم زراعة عدد كبير من النباتات بعد كل هجين رجعي؛ حتى يسهل انتخاب النباتات المحتوية على هذه الصفة.

وعند الرغبة في نقل صفتين من الأب المانح إلى لأب التجاري، فإن ذلك يكون صعباً ويجب أن ينفذ برنامج مستقل لنقل كل صفة على حدة. ثم يتم التهجين بعد ذلك لجمع الصفتين معاً.

بحسب طريقة التربية بالتهجين الرجعي في نقل صفة المقاومة للأمراض؛ حيث يتم تقييم أجيال التلقيح الرجعي تحت ظروف لعدوى لطبيعية أو الصناعية ويتطلب لنجاح طريقة التلقيح الرجعي ثلاثة عوامل. يجب توافرها:

١ وجود الصنف التجاري (الأب الرجعي)، الذي يحتاج التحسين في صفة واحدة أو

صفتين على الأكثر.

- ٢ توافق الصفات التي ينقصها الصف التجاري في الأب المانح، ويفضل أن يتحكم في كل صفة من الصفات المرغوبة روج واحد من الجينات أو عدد قليل من الجينات.
- ٣ يجب أن يكون عدد التهجينات الرجعية كافياً لاستعادة التركيب الوراثي للأب التجاري.

وهناك عدة مزايا لاستخدام طريقة التربية بالتهجين الرجعي، هي:

- ١ لا يرتبط تنفيذ برنامج التربية بالظروف البيئية؛ حيث إن هذه لطريقة تمكن المربي من إجراء عملية التحسين هذه تحت ظروف بيئية، قد تختلف عن المنطقة التي سيزرع بها الصنف المحسن؛ وذلك لأن الصنف الناتج بالتهجين الرجعي لا يحتاج إلى تقييم سلوكه الزراعي بدرجة واسعة.
 - ٢ ليس من الضروري تقييم الأجيال الرجعية المشتقة من الأصناف.
 - ٣ طريقة سريعة وتتطلب عدداً قليلاً من النباتات بالمقارنة بطرق التربية الأخرى.
 - ٤ - طريقة يتوقع نتائجها مسبقاً؛ لأنها تمكن المربي بالتحيز بصفات الصف الجديد لأن الصنف المحسن بطريقة التهجين الرجعي هو الصنف التجاري، الذي استخدم كأب رجعي مضافاً له لصفة الجديدة لمقولة.
 - ٥ تظهر فائدة هذه الطريقة بدرجة كبيرة في استنباط أصناف مقاومة للأمراض.
- وهناك عيب واحد لهذه الطريقة، ولكنه ليس على حانب كبير من الأهمية، وذلك في حالة وجود ارتباط (linkage) بين الجين المرغوب نقله للأب التجاري، وبعض الجينات لأخرى غير المرغوبة؛ حيث ربما يؤدي الانتخاب للجين المرغوب إلى حدوث انتخاب للجينات غير المرغوبة، وتتوقف درجة الانتخاب للجينات غير المرغوبة على مدى حدوث الارتباط ودرجته. وإذا كان تأثير الجينات غير المرغوبة ظاهراً وواضحاً فإن إجراء التنقيح الذاتي عقب كل تهجين يمكنه من كسر هذا الارتباط.

وستحدث فيما يلي عن تربية كل محصول من محاصيل القرعيات بالتفصيل.

تربية الخيار



التقسيم النباتي والمنشأ. يعتقد أن منشأ الخيار وموطنه الأصلي هو الهند أو جنوب آسيا، ثم انتقلت زراعته إلى شمال أفريقيا وجنوب أوروبا. ويعتبر الخيار *Cucumis sativus* نباتاً أحادي المسكن حولي ويختلف الخيار عن الكنتالوب في أن الأول له سيقان وبرية.

ويمكن تمييز الخيار عن باقي الأنواع النباتية التابعة للجنس *Cucumis* في أن خلاياه الخضرية تحتوي على سبعة أزواج من الكروموسومات ($2n = 2x = 14$)، بينما تحتوي معظم الأنواع الأخرى التابعة للجنس *Cucumis* على ١٢ زوجاً من الكروموسومات أو مضاعفاتهم ($2n = 24, 2n = 4x = 48$) (Deakin et al, 1971). وهذا يؤدي إلى الاعتقاد إلى أن معظم الأنواع البرية التابعة للجنس *Cucumis* تشبه من الناحية الوراثية الكنتالوب الذي يحتوي أيضاً على ١٢ زوجاً من الكروموسوم.

وعلى الرغم من أن النوع الوحيد المنزوع من الخيار هو النوع *Sativus*، إلا أن هناك صنفاً نباتياً آخر يتبع هذا النوع هو *C. sativus* Var. *hardwickii* يمكن تهجينه

بسهولة مع الخيار، وينتج عنه ثمار بها بذور.

وقد أجريت تهجينات نوعية بين الخيار والكنطلوب، ثم تضح أن حبوب النقااح تنبت وتخترق الأنابيب اللقاحية انقسم، وأحيانا تدخل إلى المويصات ولكن الجنين لا يكتمل تكويبه (Kho et al, 1980).

وباستخدام طريقة زراعة لأجنة أو طرق أخرى يحتمل حدوث تبادل سجينات بين الخيار وكنطلوب وأيضا بالنسبة لأنواع أخرى منزرعة أو برية تتبع الجنس Cucumis. ويعتبر التعبير الحديث المصاحب لزراعات خيار هو الاستقار من حالة أحادية المسكن إلى إنتاج نباتات مؤنثة. (gynoeccious) أو إنتاج نباتات معظم أرها مؤنثة، وذلك لزراعة على نطاق تجارى ويؤدي ذلك إلى الحصول على محصول مسكر بكمية كبيرة، بالإضافة إلى حدوث نجاس عالٍ بالنسبة لصنع الثمار.

وفيما يلي جدولاً يوضح لأنوع النباتية التابعة للجنس Cucumis منشأ هذه الأنواع وبعض مواصفاتها الرئيسية (جدول ٥ - ٣).

جدول (٥ - ٣): منشأ الأنواع النباتية

التابعة للجنس Cucumis ومواصفاتها الرئيسية.

النوع النباتي	عدد الكروموسومات	دورة حياة النمر	المنشأ	ملاحظات
الأنواع الآسيوية				
C. albus Nakai	١٤	حولى	كوريا	مقاوم للفيرس والبساتودا
C. argyi Leveille	١٤	حولى	الصين	
C. callosus Rottle	١٤	حولى	الهند	
C. hardwickii Royle	١٤	حولى	الهند	
C. hystrix Charkrov.	١٤	حولى	الهند	
C. micro Spermus Nakai	١٤	حولى	كوريا	
C. mairei Leveille	١٤	حولى	الصين	

(يتبع) :

النوع النباتي	عدد الكروموسومات	دورة حياة النمو	المنشأ	ملاحظات
<i>C. muriculatus</i> Char	١٤	حولي	بورما	
<i>C. Satrvus</i> L.	١٤	حولي	الهند	
الأنواع الأفريقية أحادية المسكن				
<i>C. africans</i> Lindleyf.	٢٤	حولي	جنوب أفريقيا	مقاوم لبعض الفيروسات والحلم
<i>C. anguria</i> L	٢٤	حولي	جنوب أمريكا	
<i>C. anguria</i> L. Var. <i>longipes</i> Meeluse	٢٤	حولي	ريمايو	مقاوم بشروس القرعش الأخضر وحجم الفاصول وبعض النيماتودا
<i>C. dipsaceus</i> Ehrenb ex Spack	٢٤	حولي	اثيوبيا	مقاوم للذبابة البيضاء
<i>C. dinter</i> . Cogn Csyn	٢٤	حولي	حرب غرب	مقاوم للذبابة البيضاء
<i>C. angolensis</i> Hook.			مريت	
<i>C. humifructus</i> Stent	٢٤	حولي	جنوب أفريقيا	ثمارة تحت سطح التربة
<i>C. leptodermis</i> Schweik	٢٤	حولي	جنوب أفريقيا	
<i>C. melo</i> L.	٢٠ ، ٢٤ ، ٢٢	حولي	جنوب أفريقيا	
<i>C. metuliterus</i> Schard	٢٤	حولي	جنوب غرب أفريقيا	بعض المقاومة للنيماتودا
<i>C. myrio carpus</i> Naud	٢٤	حولي	جنوب غرب أفريقيا	مقاومة لبعض الفيروسات والحلم
<i>C. an go lensis</i> Peyr.	٢٤	حولي	جنوب غرب أفريقيا	مقاومة للذبابة البيضاء
<i>C. ficifolius</i> A Rich.	٤٨ ، ٢٤	معمر	حرب شرق أفريقيا	مقاوم لبعض الفيروسات والنيماتودا

(يتبع) .

النوع النباتي	عدد الكروموسومات	دورة حياة النمر	المنشأ	ملاحظات
<i>C. prophetarum</i> L. f.	٤٨ ، ٢٤	معمر	السودان ومصر	
<i>C. saculeuxi</i> paill & Bsr	٤٨ ، ٢٤	معمر	جنوب شرق أفريقيا	
<i>C. Quintanilhae</i> R.	٤٨ ، ٢٤	معمر	جنوب شرق أفريقيا	
<i>C. Zevheri</i> Sond.	٤٨ ، ٢٤	معمر	جنوب أفريقيا	مقاوم لبعض الفيروسات والنيماطودا
<i>C. asper</i> Cogn	٢٤	معمر	جنوب غرب أفريقيا	مقاومة لبعض الفيروسات والخللم
<i>C. figaroi</i> Delile	٢٤	معمر	أفريقيا الاستوائية	
<i>C. heptadactylis</i> Naud.	٤٨	معمر	جنوب أفريقيا	مقاوم لبعض الفيروسات والنيماطودا
<i>C. insaisus</i> Sond.	٢٤	معمر	جنوب غرب أفريقيا	
<i>C. kaahariensis</i> A. Meeuze	٢٤	معمر	جنوب غرب أفريقيا	
<i>C. meeuzei</i> C. Jeffrey	٢٤	معمر	جنوب شرق أفريقيا	

(عن Kalloo & Bergh, 1993) .

بيولوجيا الأزهار والتحكم فى التلقيح :

فى الأصناف أحادية المسكن (Monoecious) يختلف ميعاد خروج الأزهار المذكرة والمؤنثة. وتتميز الساق الرئيسية بوجود ثلاث مراحل للتعبير الجنسي وتظهر الأزهار المذكرة فى المرحلة الأولى يتبعها مرحلة يحدث فيها تبادل خروج الأزهار المؤنثة مع المذكرة والمرحلة الأخيرة تخرج فيها الأزهار المؤنثة فقط. وتتجه الفروع الجانبية لهذه الأصناف إلى حمل عدد كبير من الأزهار المؤنثة، بينما يتجه الساق لرئيسى إلى حمل عدد كبير من الأزهار المذكرة.

والزهرة المؤنثة فى الخيار علوية والمتاع سفلى (epigynous)، وتحمل الأزهار بصفة عامة فى آباط الأوراق، وعادة تكون الأزهار المذكرة فى مجموعات، بينما تظهر الأزهار المؤنثة فردية. وفى الغالب تتواجد كلا من الزهرة المذكرة والمؤنثة فى بطة الورقة الواحدة. ويتحكم الجين المتنحى mp فى تكوين عدد كبير من الأزهار المؤنثة (Nandg aonker & Baker, 1981).

ويتركب الكأس والتويج فى كل من الزهرة المذكرة والمؤنثة من خمس أوراق زهرية وتحتوى الزهرة المذكرة على ثلاث أسدية تحتوى اثنتان منها على متوك ذات فصين بينما تحتوى السداة الثالثة على متك من فص واحد. أما الزهرة المؤنثة فتحتوى على ميسم واحد إلى خمسة مياسم. ولا يوجد اختلاف كبير فى الأزهار المذكرة للأصناف المختلفة. وعلى الرغم من ذلك فتختلف مبايض الأزهار المؤنثة عن بعضها فى الحجم والشكل ووجود الأوبار من عدمها، ويظهر ذلك فى الصفات الخارجية للثمرة الناضجة.

ويتلقح الخيار تلقياً خلطياً طبيعياً بواسطة الحشرات وعلى الأخص النحل. وعند إجراء التهجينات أو التلقيح اليدوى، يجب أن يتم ذلك فى الصباح المبكر، ويمكن حصاد الثمار المحتوية على البذور، بعد أربعة أسابيع من التلقيح، وعند الرغبة فى إنتاج البذور يجب أن تترك الثمار أسبوعاً آخر.

وعملية إجراء التهجينات فى الخيار عملية سهلة، فإذا أمكن استبعاد الحشرات فإن المربى لا يخشى من حدوث خلط نظرا لطبيعة حبوب اللقاح اللزجة. وعند الرغبة فى إجراء التهجينات فإن كلا من الأزهار المذكورة والمؤنثة التى ستستخدم فى التهجينات يجب تغطيتها قبل تفتحها بيوم بكبسولة من الجيلاتين، أو قطعة من السلك لمنعها من التفتح. وفى اليوم التالى تُلَقِّح الأزهار وتعلم بعلامات معينة.

الإنجازات التى تحققت فى مجال تربية الخيار:

١ التربية لإنتاج الهجن والسلالات المؤنثة:

ويعتبر ذلك من البرامج الهامة فى التربية لما تتميز به الهجن من إنتاجية عالية وتكثير فى المحصول، سواء فى الحقل المفتوح أو تحت أنظمة الرراعات المحمية، بالمقارنة بالأصناف المفتوحة التلقيح. ويسهل إنتاج الهجن وجود سلالات مؤنثة، تستخدم كأمهات دون اللجوء إلى عملية إزالة لأزهار المذكورة فى الأصناف الأحادية المسكن. وقد انتشرت الآن على نطاق تجارى كبير هذه الهجن التى تزرع حاليا فى كل دول لعالم. وقد أجرى Baha El Din et al (1985) دراسات وراثية على محصول هجينين من الخيار، حيث أحرقت التهجينات بين الصنفين شاينيز لونج حرين & بيت ألفا، وكذلك بين الصنفين كيو كمبير بوش كروب & بيت ألفا وقيمت هجن الحيل لأول الناتجة، وقد أوضحت الدراسة ظهور قوة الهجين على صورة زيادة كبيرة فى كمية المحصول لنباتات الهجين الأول (شاينيز لونج حرين X بيت ألفا). أم بالنسبة للهجين الثانى (كيو كمبير بوش كروب X بيت ألفا) فقد كانت هناك سيادة جزئية فى اتجاه الأب ذى المحصول العالى (بيت ألفا). وقد ظهرت الدراسة إمكانية الحصول على هجن خيار عالية المحصول، يمكن استخدامها على نطاق تجارى. وسنتحدث عن كيفية إنتاج هجن الخيار على نطاق تجارى فيما بعد.

٢ التربية للمحصول على ثمار عالية الجودة

تعتبر مواصفات الثمرة (لون الجلد شكل الثمرة الأشواك) من الصفات المهمة

التي سعى مربو النبات إلى تحسينها، ومعظم هذه الصفات صفات وراثية بسيطة يحكمها زوج واحد من العوامل الوراثية. وتعتبر صلابة الثمرة من الصفات المهمة، على الرغم من أن ذلك بشكل عقبة أمام المربي، حيث إن الجلد الصلب حذا غير مرغوب سواء في أصناف التخليل أو في أصناف السلاطة، ولكنه يشكل حماية للثمرة أثناء الشحن أو لتخزين.

ويعتبر الجلد اللين للثمرة صفة مرغوبة في أصناف المائدة (السلاطة)، ولكنه لا يحمي الثمرة أثناء تداولها. وتتوقف صلابة الثمرة على صلابة اللحم وحجم الفجوة الداخلية الموحودة بها. كلما ازداد حجم الفجوة الداخلية بالنسبة للمقطع الكلي للثمرة تصبح الثمرة أقل صلابة، وتعتمد صلابة الثمار ومواصفات الفجوة الداخلية بالثمرة من الصفات الكمية، وتتأثر هذه الصفات كثيراً بالبيئة.

ويتطلب الانتخاب لهذه الصفات الكمية إجراء تقييم لعدد من السلالات المرباة ذاتها، وعادة يستخدم لانتخاب انتكرر (recurrent Selection) لتحسين هذه الصفات الكمية.

وفي دراسة عن إمكانية تحسين صفات ثمرة الخيار عن طريق التهجين والانتخاب، فقد أجرى Baha EL - Din et al (1985) تهجيناً بين صنفين من الخيار على درجة عالية من النقاوة الوراثية هما: شاينيز لونغ جرين & بيت ألها، وبعد الحصول على بذور الجيل الأول لقحت نباتات الجيل الأول ذاتياً للحصول على بذور الجيل الثاني، وفي الوقت نفسه لقحت نباتات الجيل الأول رجعياً لكلا الأبوين، ثم أجرى تنقيح ذاتي لنباتات الجيل الثاني للحصول على بذور الجيل الثالث، وقيمت العشائر النباتية المختلفة، وهي الآباء والأجيال الثلاثة والأجيال الرجعية. وأوضحت نتائج هذه الدراسات أن صفتي وزن وطول الثمرة تسلك مسلك الصفات الكمية. وأن الثمرة الثقيلة الوزن تسود سيادة حزئية على الثمرة الخفيفة، ويتحكم في هذه الصفة ٢ - ٣ أزواج من العوامل الوراثية. وقد كانت هناك سيادة غائبة بالنسبة لصفة طول الثمرة، ويتحكم في هذه الصفة ٣ - ٤ أزواج من العوامل الوراثية. وقد سلكت صفتا لون وصلابة أسواك الثمرة مسلك

الصفات الوصفية. كما سادت صفة خشونة الأشواك سيادة تامة على العومة، ويتحكم فيها زوج واحد من العوامل الوراثية. وقد وُضحت نتائج هذه الدراسات إمكانية تحسين صفات وزن الثمرة وخشونة الأشواك عن طريق التهجين والانتخاب، وذلك لقلّة عدد أزواج العوامل الوراثية المتحكممة في هذه الصفات.

٣ التربية للمقاومة للأمراض:

نستخدم طريقة التهجين الرجعي (Back cross method) على نطاق كبير في تربية الخيار (Wehner, 1988)، وذلك لنقل صفات المقاومة للأمراض إلى الأصناف أو السلالات التي تنقصها صفة المقاومة.

وحيث إن الخيار يزرع تحت لصوص البلاستيكيه، وكذلك في الحقل المفتوح، ونظراً لأن الزراعة في الحقل تتم في مناطق مناخية مختلفة، فإن الخيار يهاجم بعدد كبير من العنصرات والفطريات والأمراض البكتيرية ولهد فإن لتربية للمقاومة للأمراض تلعب دوراً مهماً في تحسين الإنتاجية.

وتعبر معظم الأصناف التابعة لطرز Beit Alpha قابلة للإصابة بمرض البياض الدقيقي، ويعتبر استنباط أصناف مقاومة وراثياً من خلال التربية هو الحل العملي والفعال للتغلب على مشكلة زيادة تكاليف استخدام المبيدات الفطرية، بالإضافة إلى قلة فعالية بعض هذه المبيدات لتكرار استخدامها سنة بعد أخرى، وظهور سلالات جديدة للمسبب المرضي يصبح معها استعمال المبيد نفسه غير فعال.

ويختلف لتعبير عن صفة المقاومة لمرض البياض الدقيقي في الخيار باختلاف مصدر المقاومة، ففي الصنف ليبابي Yomaki تعتبر صفة المقاومة متنحية، يحكمها زوج واحد من العوامل الوراثية، بينما تعتبر صفة المقاومة صفة سائدة جزئياً - Partial domi-nance في الصنف الأمريكي Spartan Salad، وعن طريق التهجين الرجعي يمكن نقل صفة المقاومة إلى طرز أصناف ال Beit Alpha وتختلف طريقة تنفيذ لبرنامج تبعاً

طبيعة سيادة الصفة، كما سبق التحدث عن كيفية تنفيذ برنامج التربية بالتهجين الرجعى .

ونقد نجح العلماء فى جامعة وسكنسن بالولايات المتحدة فى إنتاج عديد من 'صناف الخيار تتميز بمقاومتها لعدد من الأمراض الفطرية والبكتيرية .

وقد تمكن (Peterson et al (1982 من استنباط صف الخيار 'Wisconsin 2757، الذى يتميز بمقاومته لعدد من الأمراض هى الجرب - فيروس موزايك الخيار CMV - الدبوال البكتيرى - التبقع الزاوى فى الأوراق - الانثراكوز - البياض الزغبي - البياض الدقيقى والذبول .

وقد نشأ هذا الصنف نتيجة التهجين بين السلالة WI 1589، المقاومة لعدد من الأمراض، والصنف الهولندى Exo المقاوم لمرض التبقع الزاوى والجرب . وتم إجراء تقييم للأجيال الانعزالية لانتخاب نباتات مقاومة لفيروس موزايك الخيار - الانثراكوز - التبقع الزاوى - الذبوال البكتيرى - البياض الزغبي والبياض الدقيقى . وقد تم انتخاب نبات من نباتات الجيل الثانى (F_2) الذى تتميز بمقاومته المتعددة، حيث لقح رجعيًا للجيل الأول (F_1) ثم أجريت به تربية ذاتية حتى الجيل الرابع، مع استمرار الانتخاب للمقاومة للأمراض فى الصوبة الزجاجية وتقييم ذلك فى الحقل .

وقد تمكن (Peterson et al (1984 من استنباط صف الخيار 'Wisconsin 2843 الذى يتميز بمقاومته لعدد من الأمراض، هى:

مرض الحرب - الانثراكوز - البياض الزغبي - البياض الدقيقى والذبول .

وقد أمكن إنتاج هذا الصنف خلال التهجين الرباعى للسلالات التالية .

(WI 1606 x WI 1589) X (WI 1983 X WI 1895).

كما تمكن (Peterson et al (1985 b من استنباط صف الخيار المؤنث 5207 G، ويتميز هذا الصنف أيضا بمقاومته للأمراض السابقة وبثمارة الطويلة لكبيرة الحجم .

ويعتبر هذا الصنف مهماً أيضاً في استنباط سلالات ولأصناف الطويلة الثمار للتسويق
إطازج

وفي السنة نفسها استطاع Peterson et al (1985) a من إنتاج الصنف Wautoma،
وقد نشأ أصلاً عن التهجين بين السلالة المؤنثة 14 - GY والسلالة WI 409 M وهي
سلالة أحادية المسكن، وتتميز السلالة 14 - GY بمقاومتها بعدد من الأمراض.

وقد نتجت هذه السلالة من مصادر وراثية مختلفه، اشتملت على 3 - GY
SMR 18 & PI 197087. أما الأب المذكور (WI 409 M) فهو يحمل مجموعة من
لصفات المرغوبة، فمثلاً نقلت له صفة التأنث (gynoecious) من سلالة PI 220860
- صفة خلو الثمرة من الطعم المر من الصنف الهولندي ILG 58049 المقاومة للبياض
الدقيقى - البياض الزغبى - الأنثراكنوز من الأصناف 817 Sc & PI 197087 - المقاومة
لمرض موزايك الخيار (CMV) من الأصناف 18 SMR & Cornell 4 - المقاومة لمرض
البياض الدقيقى من الصنف PI 212233 والتبقع الراوى من الصنف لهولندي RS
72502 ويعتبر الصنف Wautoma مقاوماً لثمانية أمراض خطيرة، هي :

الجرب - موزايك الخيار - التبقع لزوى - لبياض الزغبى - البياض الدقيقى
لأنثراكنوز - ذبول الفيوزاريوم والتفقع الحلقى.

كما تمكن Peterson et al (1985) c من استنباط صنف الخيار Wisconsin
1983 وقد نشأ هذا الصنف عن التهجين بين السلالات لمياة ذاتيا WI 3121 & WI
3122، ويتميز هذا الصنف بمقاومته بعدد من الأمراض، منها: ذبول الفيوزاريوم -
الأنثراكنوز - البياض الزغبى.

ويوضح الجدول التالى (٥ - ٤) أهم المسببات المرضية التى تهاجم نبات الخيار
وكيفية وراثية صفة المقاومة بهذه لمسببات المرضية، وأهم مصادر المقاومة بها.

وعلى الرغم من ذلك فإنه مازالت هناك أمراض تصيب الخيار، لم توجد لها مصادر

على درجة عالية من المقاومة . وتستخدم عادة المصادر المقاومة للأمراض لنقل صفة المقاومة إلى الاصناف الحساسة، وذلك باستخدام طريقة التهجين الرجعي (السابق شرحها بالتفصيل) -

جدول (٥ ٤)

أهم المسببات المرضية التي تصيب الخيار،
وكيفية توارث صفة المقاومة، وأهم مصادر المقاومة.

المصدر المقاومة	وراثية صفة المقاومة	المسبب المرض	المرض
Davis Perfect	سائدة يحكمها زوج واحد من الجينات	Cladosporium cucumerinum	الخراب
Poinsett	متنحية يحكمها زوج واحد من الجينات	Pseudo Peronospora cubensis	البياض الرغوى
Natsufushinari	متنحية يحكمها زوج واحد من الجينات	Sphaerot heca ful.g.n.a	البياض الدقيقى
Natsufushinari	متنحية يحكمها زوج واحد من الجينات	Sphaerot heca fuliginia	سلالة رقم ١ البياض الدقيقى
Natsufushinari	متنحية يحكمها زوج واحد من الجينات	Sphaerot heca fuliginia	سلالة رقم ٢ البياض الدقيقى
P. 200815	متنحية يحكمها زوج واحد من الجينات	Fusarium oxysprum	سلالة رقم ٣ البياض الدقيقى
Wisconsin 248	سائدة يحكمها زوج واحد من الجينات	f sp. Cucumerinum	ذبول الفيوراريوم
Pl 200818	سائدة يحكمها زوج واحد من الجينات	Erwinia tracheiphila	الذبول البكتيرى
Wisconsin	سائدة يحكمها زوج واحد من الجينات	Cucumber mosaic Virus	موزيك الخيار
SMR12	سائدة يحكمها زوج واحد من الجينات	Water melon mosaic	موزيك البطيخ

(يتبع):

الممرض	المسبب الممرض	وراثة صفة المقاومة	مصدر المقاومة
مورايلك، بطيخ ١	Virus Strain 2 Water melon mosaic	واحد من الجينات متنحية يحكمها زوج	ROyoto 3 feet Surinam
مورايلك الروكسي الأصفر	Virus Strain 1 Zucchini yellow mosaic Virus	واحد من الجينات متنحية يحكمها زوج واحد من الجينات	TMG1

(عن Kallou & Bergh, 1993).

وفي دراسة حديثة عن وراثة المقاومة لمرض البياض الزغبى فى الخيار، أخرى - EL (1996) Aitar تهجياً بين الصف بيت ألفا لحساس وسلالة Pl 197088 المقاومة لمرض البياض الزغبى، وقد حصل على الجيلين الأول والثانى والأجيال الرجعية. وقد أوضحت دراسته أن صفة المقاومة صفة مدلية بسيطة، يتحكم فيها جين واحد مفرد أساسى متنح (dm1)، وعلى الأقل جين واحد مفرد أقل أهمية، وذلك فى حالة العدوى بالسلالة الفطرية المتخصصة على الخيار (١). أما فى حالة استخدام السلالة الفصرية المتخصصة على القاوود (٢)، فقد أوضحت النتائج أن صفة المقاومة يتحكم فيها جين واحد مفرد (dm2)، كما كان معامل توريث الصفة عالياً، مما يوضح الدور الرئيسى الذى تلعبه الوراثة فى التحكم فى هذه الصفة؛ مما يقلل دور البيئة فى لتأثير على هذه الصفة كما أن النسبة العالية للتحسين المتوقع نتيجة للانتخاب فى نسل الجيل الثانى تعطى دليلاً واضحاً على فعالية وجدوى الانتخاب فى تحسين صفة المقاومة لمرض البياض الزغبى فى الخيار.

استخدام البيوتكنولوجى فى تربية الخيار:

ذكر (1986) Withers and Alderson (1987) Pierick أنه من الممكن استخدام

تكنيكات زراعة الأنسجة في التربية للخيار. وأهم هذه التكنيكات التي يمكن استخدامها لتحسين الخيار، هي:

- ١ - الإكثار والمحافظة على التراكيب الوراثية المرغوبة.
- ٢ - إحداث التباين الوراثي واستخدامه في التربية.
- ٣ - زراعة لأنسجة (In Vitro) بنطفرات المستحثة في النباتات الأحادية (Haploid) والثنائية (Diploid).
- ٤ - الانتخاب للمقاومة للأمراض والتحمل للبرودة بطريقة زراعة الأنسجة.
- ٥ - نقل الجينات المهمة.
- ٦ - اندماج البروتوبلاست والتغلب على مشاكل التهجين النوعي.
- ٧ - زراعة الأجنة غير الحية في بيئات زراعة لأجنة.

ويتوقف استخدام هذه التكنيكات في خيار على أساس استنباط طرق لزراعة الأنسجة، تمكن من تكاثر النبات باستخدام أعضاء نباتية متكشفة (أوراق فلقية - سويقة جنينية عليا - حذر) أو من أنسجة غير متكشفة (الكالوس معق الخلايا والبروتوبلاست). ولذلك أجريت العديد من الأبحاث في هذا المجال.

وقد ذكر Hismajima et al (1989) طريقة للتكاثر الدقيق لنباتات الخيار، وذلك بأحداث تضاعف لعدد النموات الخضرية الناتجة من البذور وتضاعف وزيادة في أعداد الأفرع الخضرية والجذور الناتجة عن فرع خضري واحد. وقد أمكنهم بهذه الطريقة الحصول على ٣ - ٤ أفرع خضرية من نمو خضري واحد كل سنة.

وطبقا لرأيهم في هذا المجال، فإن هذا التكنيك ربما تكون له استخدامات عديدة، من بينها:

- ١ - الإكثار والمحافظة على السلالات الأبوية لإنتاج هجن الجيل الأول (F_1)، وفي برامج

التهجين والمحافظة على النباتات المؤنثة (gynoeceious) المرغوبة.

٢ تقليل الفترة اللازمة لاستنباط سلالات جديدة مربية، تستخدم تجارياً باستبعاد عملية إنتاج البذور.

٣ تسهيل وجود طريقة صناعية سريعة تعمل على زيادة أعداد السلالات الخضرية الناتجة عن البذرة الواحدة من السلالات غير المربية، والتي تتميز بوجود صفات فردية ممتازة.

كما وصف (Coli jn - Hooymans et al (1989 طريقة لفصل وزراعة البروتوبلاست من فلقات وأوراق الخيار. وبهذه الطريقة يمكن إنتاج النباتات بعد ٣ أشهر تقريباً من فصل البروتوبلاست.

ويعتبر نقل صفات لمقاومة لبعض الأمراض وبعض الصفات الأخرى المرغوبة من الأنواع الأخرى التابعة لجنس Cucumis إلى الخيار من أهم أهداف مربى الخيار.

وحتى الآن لم تنجح التهجينات التقليدية بين الخيار والأنواع الأخرى التابعة للجنس Cucumis. وعلى الرغم من ذلك فربما يعتبر التهجين الجسدي (Somatic hybridization) من خلال اندماج البروتوبلاست (Protoplast fusion) حلاً لهذه المشكلة. ويتطلب انتخاب نواتج اندماج البروتوبلاست تمييز البروتوبلاستات بجينات معينة أو مميزة (marker genes) مثل المقاومة للكلوراميفينيكول (Chloramphenicol) أو الـ Kanamycin.

وقد وصف (Trulson et al (1986 طريقة تحول الـ DNA فى الخيار، وذلك بتحول الجذور وراثياً باستخدام الـ Agrobacterium rhizogenes المحتوية على حامل المرض PARC 8، بالإضافة إلى البلازميد الموجود Ri.

وينتقل الـ DNA إلى النبات من حامل الـ DNA (TDNA) مشتملاً على الجين المحتوى على إنزيم neomy Cin Phosphate transferase. وبالتالي تكتسب خلايا

النبات المقاومة للـ Kanamycin. وتعتبر هذه الطريقة من التحول أسهل من طريقة تحول أو اندماج البروتوبلاست.

وقد تمكن (EL - Attar (1996 من تحديد المناطق لكروموسومية التي ترتبط بجينات المقاومة لمرض البياض الزغبي في الخيار، حيث وجد انه بتهجين إحدى السلالات المقاومة في الخيار، وهي Pl 197088 مع صنف الخيار بيت ألفا الحساس للمرض. إن المنطقة المرتبطة بموقع الجين dm1 المتحكم في المقاومة تمثل ٦, ٣٨ سنتيمورجان، وأن المنطقة الفعلية المانحة بهذا التفاعل على الكروموسوم تمثل ٣, ٧ سنتيمورجان. بالمقارنة بمنطقة الموقع dm2 المسئول عن المقاومة للسلالة (٢) والمتخصصة في إصابة القارون حيث قدرت المنطقة الداخلة في التفاعل لبيولوجي والمرتبطة بالموقع dm2 بحوالي ٤, ٧٩ سنتيمورجان، بينما المنطقة الفعلية المانحة والمرتبطة بالجين الفعلي بحوالي ٦, ٦٣ سنتيمورجان على الكروموسوم. وتوضح هذه الدراسة إمكانية تمييز لأصناف الحساسية والمقاومة والتراكيب الوراثية المقاومة باستخدام الوراثة الجزيئية في وقت قصير، دون اللجوء إلى طرق التربية التقليدية المعروفة.

تربية قرع الكوسة



التقسيم النباتي والمنشأ:

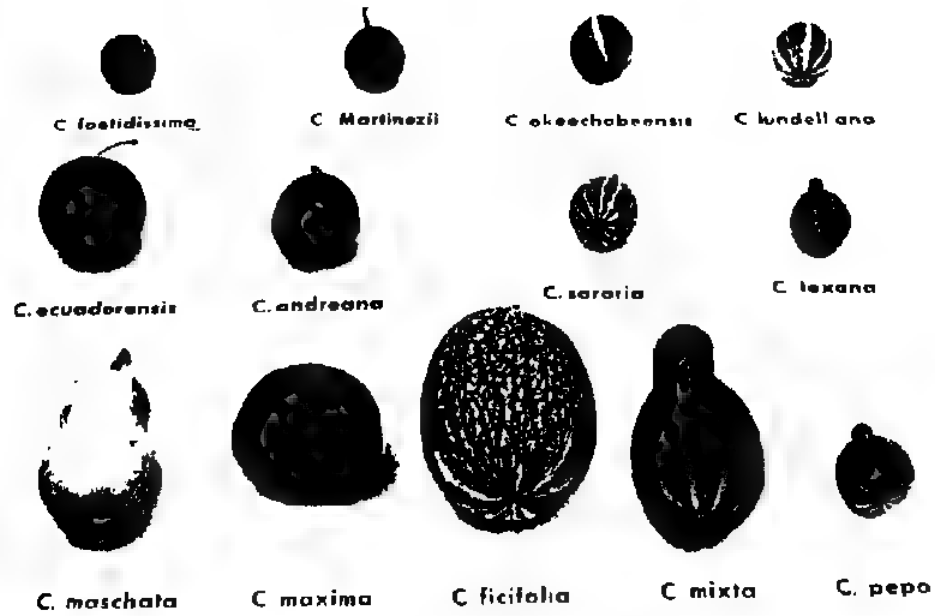
تررع الأنواع التابعة للجنس *Cucurbita*، والتي ينتمى إليها قرع الكوسة والقرع اعسلى فى اناطق التحت استوائية والمناطق المعتدلة القريبة من خط الاستواء . وتوجد أصناف قرع الكوسة التابعة للنوع *Pepo*، وأصناف قرع العسلى التابعة للنوع *maxima* تحت ظروف النهار الطويل فى الصيف، ويعتبر النهار القصير فى الخريف ملائماً لحصول عى الأثمار الجيد . وبالنسبة للأصناف التابعة للنوع *moschata* فإنها تنمو جيداً فى المناطق لاستوائية الدافئة، على الرغم من أنه 'ممكن استنباط بعض الأصناف

بواسطة الانتخاب وتأقلمت على الزراعة فى المناطق المعتدلة ومواسم النمو القصيرة .
وقد وجدت معظم الأنواع البرية التابعة للجنس *Cucurbita* فى جنوب مدينة المكسيك (Mexico City) . وعلى هذا الأساس فإنه يقترح أن هذه المنطقة هى مركز انتشار هذا الجنس . وليس من الغريب أن الأنواع البرية مثل *martinezii* & *Iundelliana* ، التى تنتمى بدرجة كبيرة إلى الأنواع المزروعة تنتشر فى هذه المنطقة (شكل ٥ ٣) .

ويوجد حوالى ٢٥ - ٢٧ نوعاً تنتمى إلى الجنس *Cucurbita* يحتوى كل منها على ٢٠ زوج من الكروموسومات .

وتعتبر لأنواع الأربعة التابعة للجنس *Cucurbita* ، التى ينتمى إليها أصناف قرع الكوسة والقرع العسلى وهى *Pepo, Maxima, Mixta and Moschata* حولية عشبية ، وتنتج مدادات عديدة ماعدا بعض الأصناف القليلة التابعة للنوع *Pepo* (قرع الكوسة) والنوع *maxima* (القرع الشتوى) ، حيث تتميز نباتاتها بالسلاميات القصيرة (شجيرى) . وقد ذكر (Hunziker & Subils 1975) أن هناك عدداً ورقية على أسطح الأنواع البرية والمزروعة التابعة للجنس *Cucurbita* ويبدو أن لها أهمية فى التقسيم .

والأزهار كبيرة الحجم لامعة والتويج لونه اصفر أو كريمى - وتحمل الأزهار فردية عادة فى آباط الأوراق . وتشاهد الأزهار المدكرة بالقرب من مركز النبات وتحمل على أعناق أسطوانية طويلة . بينما تحمل الأزهار المؤنثة على أعناق قصيرة بعيدة عن الأزهار المدكرة - وفيما يلى مفتاح لتمييز الأنواع الحولية المزروعة التابعة للجنس *Cucurbita* ؛ طبقاً لما ذكره (Bassett 1986) .



شكل (٥ - ٣): الأنواع التابعة للجنس

Cucurbita، ويرى في أسفل الصورة الخمسة أنواع المنزوعة

عن (Bassett, 1986).

مفتاح يوضح كيفية التمييز بين الأنواع المنزوعة الحولية التابعة للجنس *Cucurbita*:

أ - السيقان لبنة مستديرة و برية نوعاً - عنق الزهرة لين مستدير، يحاط بقلف لين
maxima.

١١ السيقان صلبة مضلعة عنق الزهرة صلب ومضلع وسميك:

ب - لسيقان والأوراق و برية وعليها أشواك - عنق الزهرة صلب ومضلع بدرجة كبيرة
وسميك لا يتسع عند منطقة اتصاله بالثمرة *Pepo*.

ب ١ - السيقان والأوراق خالية من الأوبار عنق الزهرة صلب وناعم وسميك يتسع عند منطقة اتصاله بالثمرة **Moschata**.

ب ٢ - السيقان والأوراق خالية من الأوبار عنق الزهرة مضلع وصلب ويكبر في حجمه وقطره، ويصبح مستديراً عند نضج الثمرة، ولا ينتفخ عند اتصاله بالثمرة **Mixta**.

ويمكن تمييز الأنواع البرية بوضوح عن الأنواع المنزرعة، وذلك من خلال مواصفات الثمار، ومن المحتمل أن ترجع الاختلافات في مواصفات الثمار إلى الانتحاب لطبيعي الذي يحدث أثناء الزرعة.

بيولوجيا الأزهار والتحكم في التلقيح:

تعتبر جميع الأنواع التابعة للجنس *Cucurbita* أحادية المسكن (monoecious). وتمتلك حبوب اللقاح من الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة بواسطة حشرات نحل العسل. وقد وحد Hurd et al (1971) أن حشرات النحل البري أكثر كفاءة في تنقيح سادات الجنس *Cucurbita* عن حشرات نحل العسل. وقد تمكن Dossey et al (1981) من عزل سلالات مؤنثة (gynoecious) من نوع البري *foetidissima*.

وقد استخدمت هذه السلالات في إنتاج بذور هجين الـ *Buffalo gourd*. ويعتبر الحين المسؤول عن حالة التثايت في الأنواع المنزرعة التابعة للجنس *Cucurbita* مهماً جداً في إنتاج البذور الهجين، ولكن هذا الجين لم يوجد للآن في الأنواع *Pepo* أو *maxima*، وقد أدت حالة عدم التوافق (incompatibility) بين هذه الأنواع إلى منع انتقال الحين G، والمسئول عن صفة التثايت (gynoecious) من النوع *foetidissima*.

وأصبح الآن مؤكداً وجود بعض الأمثلة لحالات عدم لتوافق الذاتي في الجنس *Cucurbita*. وقد وجد بعض العلماء أن التربية الذاتية (inbreeding) لا تؤدي إلى نقص في قوة النمو. وعلى الرغم من ذلك فقد أوضح Schuster (1977) وجود تدهور في نمو

نباتات قرع الكوسة، يصاحب التربية الداخلية وعلى الأخص فى كمية البذور .

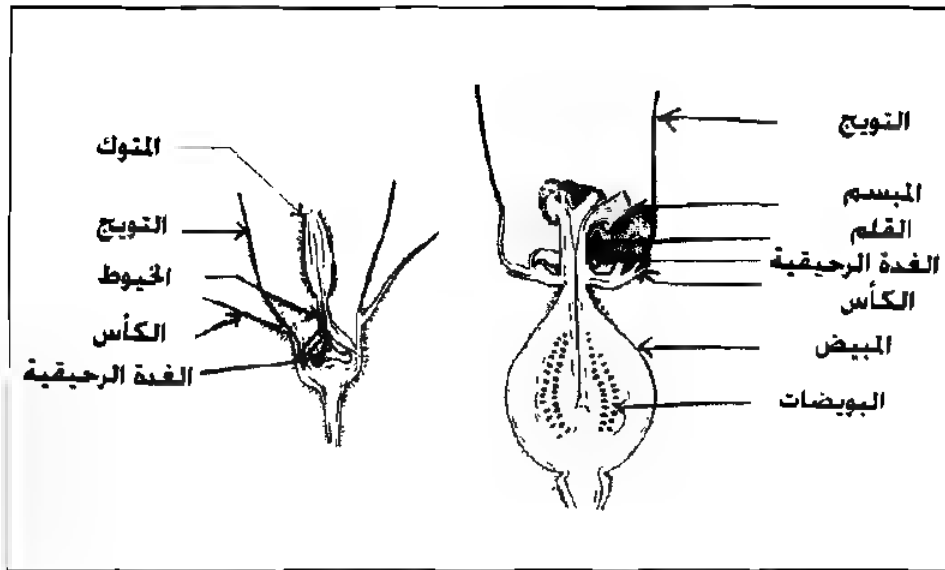
وقد وحد عدد من الباحثين وجود قوة الهجين فى نبات قرع الكوسة، وتتميز هذه الهجن بالتبكير والتجانس فى حجم ونسج الثمار . وقد ذكر (Curtis 1941) أن هجن قرع الكوسة تنتج زيادة فى المحصول المكر مقدارها ٨٧٪، بالمقارنة بالآلات الأكثر محصولاً . وقد وجد أن عدداً من الجينات المتحكممة فى الصفات الاقتصادية لقرع الكوسة حينات سائدة، وفى الهجين تتواجد هذه الجينات المنقولة من كلا الأوين .

وفى دراسة أجراها (Abdel Megeed 1989) عن وراثة بعض الصفات الاقتصادية فى هجن بعض أصناف قرع الكوسة، حيث أجرى تهجينات (فى اتجاه واحد) بين سبعة أصناف من قرع الكوسة، وأمكنه الحصول على ٢١ هجيناً . وكانت الأصناف المستخدمة هى كاسل فردى كازرتا - بلاك زوكينى - مارفيل - إسكندرانى ٤٨ - إسكندرانى ٣٧ - واسكندرانى إف . إم . س . وقد أظهرت النتائج تباين عشائر الجيل الأول فى سلوكها بالنسبة للصفات المختلفة، فسيما كان الهجين الفردى كاسل فردى X إسكندرانى ٣٧ بُكر الهجن جميعاً فى الأزهار، كان الهجينان الفرديان إسكندرانى إف . إم . س X إسكندرانى ٤٨ وبلاك زوكينى X إسكندرانى ٤٨ أكثرها تأخيراً . ويلاحظ أن كلا الهجينان دخل فى تكوينهما الأب إسكندرانى ٤٨ المتأخر الأزهار . وقد أنتج الهجين مارفيل X إسكندرانى إف . إم . س فى العروة الصيفى أعلى كمية محصول مبكر، بينما أنتج الهجين بلاك زوكينى X إسكندرانى إف . إم . س أعلى كمية محصول مبكر فى العروة النبى . وبالنسبة لكمية المحصول فأنج الهجن كازرتا X إسكندرانى ٤٨ أعلى كمية محصول فى لعروة الصيفى، على حين كان الهجين كاسل فردى X بلاك زوكينى أعلى الهجن إنتاجية فى العروة النبى .

وستحدث بالتفصيل فيما بعد عن كيفية إنتاج هجن تجارى من قرع الكوسة .

وتتركب الزهرة المؤنثة فى قرع الكوسة من الكأس والتويج وثلاثة كرابل تنشأ من

انتخت، وتمتد إلى أعلى لتكون المتاع، وقد يزداد أحيانا عدد الكرابل ليصبح ٤ أو ٥ كرابل. المبيض سفلى (inferior) ومقسم إلى ثلاثة حجرات. والقلم قصير نسبيا ويوجد أعلى المبيض، ويتكون الميسم من ثلاثة فصوص مساوية لعدد الكرابل. وبالنسبة لكل من أنبوتى الكأس والتويج فهى مفصصة إلى خمسة فصوص. وتتساوى الزهرة المذكرة فى حجمها مع الزهرة المؤنثة. وفى الزهرة المذكرة تكون اخيوط سائبة، ولكن المتوك تكون متحدة على شكل عمود شكل (٥ - ٤).



شكل (٥ - ٤): الأزهار أحادية المسكن للجنس

Cucurbita - إلى اليسار الزهرة المذكرة وإلى اليمين الزهرة المؤنثة.

كيفية إجراء التلقيح اليدوى:

يعتبر إجراء لتلقيح الذاتى أو التهجين فى نباتات الجنس Cucurbita عملية سهلة. ويمكن استخدام علامات مختلفة الألوان لتحديد الأب المذكر. ويمكن استخدام علامات مميزة عبارة عن شرائح بلاستيك صغيرة متصلة بأسلاك قائمة لتحديد النباتات أو

الخطوط التي سيتم تلقيحها. وتحدد الأزهار المؤنثة والأزهار مذكرة (التي تستخدم في التلقيحات في الصباح التالي)، وذلك بعد ظهر اليوم السابق بفتح الأزهار، ويمكن تمييز ذلك بوجود لون أصفر خفيف في قمة الأنبوبة التويجية (شكل ٥ - ٥)، ولمنع نفتح الأزهار، يتم ذلك بربط قمة الأنبوبة التويجية، وبذلك تتم حماية الأزهار المذكرة والمؤنثة من حدوث التلقيح الخطأ بالحشرات.

وفي الصباح التالي، وبمجرد انفتاح الأكياس اللقاحية، يتم نفل حبوب السقاح من المتك إلى الميسم، كما هو موضح بشكل (٥ - ٦). ويمكن إجراء التلقيحات منذ بدء تفتح الزهرة حتى الظهيرة. وهناك بعض الأدلة التي تشير إلى ارتفاع نسبة نجاح التلقيحات التي تتم بعد تفتح الزهرة مباشرة، وتقل هذه النسبة تدريجياً حتى منتصف اليوم. ويمكن تمييز الآباء التي استخدمت في التهجين، وذلك بربط بصاقة تثبت على عنق الزهرة الملقحة. وعند إجراء التلقيح الداتي أو عمل تهجينات كثيرة باستخدام الأب المذكور نفسه فإنه من المناسب تحديد الأب المذكور، وذلك بسلك مغصى بالبلاستيك، ويمكن تمييز كل مصدر من مصدر التلقيح بلون مختلف.

ومن المرغوب فيه تلقيح الأزهار المؤنثة التي تتكون على النبات في بداية مرحلة التزهير؛ حيث إن نسبة عقد الثمار تزداد بدرجة كبيرة في الأزهار التي تتكون مبكراً. وإذا كانت هناك ثمار قد تكونت نتيجة التلقيح لمفتوح، فإنه يجب إزالتها حتى تتحسن نسبة عقد الثمار لانتاج عن إجراء التلقيحات اليدوية.

وبعد إجراء التلقيح فإنه يتم تعقيم، وتكيس الأزهار المؤنثة بأكياس ورقية صغيرة لمنع الحشرات من زيارة هذه الأزهار، وتوضع عصا أسطوانية طولها حوالي ١٠٠ - ١٢٠ سم بجوار الثمار الناتجة عن التلقيح اليدوي، وذلك لتحديد موقعها.



شكل (٥ - ٥) : الزهرة المؤنثة إلى اليمين والزهرة
المذكورة إلى اليسار ، وذلك قبل تفتحهما بيوم واحد وفي هذه المرحلة
ينم ربط بتلات التويج لمنع الحشرات من زيادة الأزهار الملقحة يدويًا.



شكل (٥ - ٦) : التلقيح الصناعي لأزهار الجنس

Cucurbita . ويرى المربي وهو ينقل حبوب اللقاح من الأزهار
المذكورة إلى ميسم الزهرة المؤنثة، المستعد لاستقبال حبوب اللقاح.

التهجين النوعي Interspecific hybridization :

بالنسبة للأربعة أنواع الحولية التابعة للجنس *Cucurbita* وهي *C. Pepo*, *C. maxima*، *C. moschata*، و*mixta*، والتي ينتمى إليها قرع الكوسة والقرع
العسلي، فإنه يمكن توضيح التالي بالنسبة للقابلية للتهجين، بينها .

١ يمكن الحصول على هجن بصعوبة عند التهجين بين هذه الأنواع الأربعة، وعلى

الرغم من ذلك؛ فإن هذه الهجن عقيمة جداً، وذلك بسبب فشل الأزهار المذكورة في إنتاج حبوب لقاح حية وفعالة شكل (٥ - ٧).

٢ - يمكن ترتيب الأنواع الأربعة الحولية على هيئة دراجة أو عجلة، حيث يمثل *C. moschata* محور العجلة والأنواع الثلاثة الأخرى الأسلاك الخارجة من محور العجلة.

٣ - لا يوجد دليل على حدوث تهجين طبيعي بين هذه الأنواع عند زراعتها بجوار بعض.

ويمكن نقل بعض الصفات المرغوبة بين الأنواع وبعضها، فعلى سبيل المثال، فإن صفة اللحم الجيد في *C. maxima* يمكن نقلها إلى *C. moschata* ويعتبر النوع Mos-chata مقاوماً لحشرة بق الكوسة، ولكن *C. maxima* قابل للإصابة بهذه الحشرة، ويمكن بذلك الاستفادة من الجينات الموجودة في *C. moschata*، وقد وجد Pearson et al (1951) أنه يمكن الحصول على ثمار ذات مواصفات جودة عالية ومقاومة للحشرات، وذلك في الهجن الثنائية الناتجة عن التهجين بين *C. maxima* x *C. moschata*، على الرغم من أن العقم يمنع ثبات الصفات المرغوبة في السلالات الثنائية.

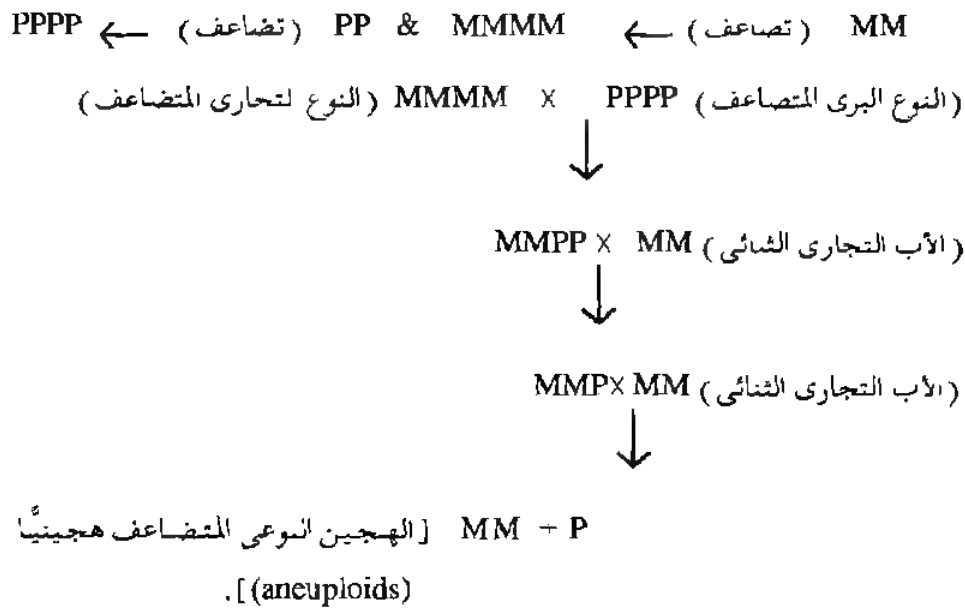
وقد أمكن إحداث تضاعف لهجن الجيل الأول بالكولشييسين، وقد كانت بعض الهجن الرباعية الناتجة عن هذه المعاملة خصبة إلى حد ما وأنتجت ثماراً تعادل في جودتها عدداً من الأصناف التجارية لقرع الكوسة.

وتباع بذور الهجن النوعية (*C. moschata* x *C. maxima*) بواسطة بعض شركات البذور في اليابان شكل (٥ - ٨). وتحتوى ثمار هذه الهجن على الصفات المرغوبة من كلا النوعين، كما أن هناك درجة ملحوظة من قوة الهجين بالنسبة لعدد الأزهار المؤنثة وكمية المحصول. وعادة من الصعب إجراء هذا التهجين، ولكن تعتمد القابلية للتهجين على السلالات الأبوية للنوعين المستخدمتين في التهجين.

وقد أوضح Bemis (1973) نظاماً لإنتاج الهجين النوعية، كما سيأتي في شكل (٥ ٩)؛ حيث يجرى التهجين الأصلي بين الأنواع على المستوى الرابعي، ثم يتم إجراء التهجين الرجعي للهجين الناتج إلى الأب الثنائي لتجاري. ويهجن الهجين الثلاثي الناتج مرة أخرى راجعاً للأب نفسه؛ لإنتاج نباتات ثلاثية، تحتوي على ٤٠ كروموسوماً من *C.moschata* + كروموسوم واحد من *C.palmata* (trisomics).

وتعتبر هذه الطريقة مباشرة لنقل جينات الصفات المرغوبة والموحدة على كروموسوم واحد من الأنواع البيرة إلى الأنواع المنزرعة، دون أن تنقل الجينات غير المرغوبة الموجودة على الكروموسومات الأخرى:

وفي الشكل لتالي M هي المجموعة لكروموسومية للنوع المنزرع *P & moschata* المجموعة الكروموسومية للنوع البري *Palmata*.



(شكل ٩-٥)

وهناك بعض الصعوبات التي يقابلها المربي عند استخدام الأنواع البرية التابعة للجنس *Cucurbita* لإنتاج الهجن النوعية، وهي أن معظم هذه الأنواع تتأخر في أزهارها ويحتاج بعضها لفترة ضوئية قصيرة، حتى تتكشف براعمها الزهرية، وعادة يتأخر النوع *Ficifolia* في أزهاره، ويستلزم بعض سلالاته كأصل للخيار. وعمل تطعيم الأنواع البرية على نباتات فرع كوسة على أزهار هذه الأنواع مبكر (Nemhuis and Rhodes, 1977).

ويمكن التغلب على ظاهرة العقم المصاحبة لهجن النوعية باستخدام بعض الأنواع لعابرة (Bridging Species). وقد وجد أن *C. lundelliana* يمكن تهجينه مع كل لأنواع المزرعة التابعة للجنس *Cucurbita*. ولهذا فيمكن استخدام *C. lundelliana* ككوبري أو كقنطرة لنقل الجينات بين الأنواع التي يصعب التهجين بينها

وفي الأبحاث الحديثة التي أجريت مؤخراً بجامعة كورنل، استخدم الصنف Butter nut التابع للسلوع *C. moschata* كقنطرة لنقل جينات المقاومة للأمراض من *C. martinii* إلى *C. pepo*، حيث إنه من الصعب إجراء التهجين مباشرة بين *C. & C. martinii* و *pepo*، على الرغم من أنه يمكن التغلب على ذلك بزراعة الأجنة. ويمكن التهجين بسهولة بين *C. moschata & Cucurbita martinii*، ويمكن للسلوع *pepo* أن يهجن مباشرة مع الهجين الناتج. وهذا الهجين الثلاثي، نستخدم في نقل صفة المقاومة لمرض البياض الدقيقي وفيرس مورايتك الخيار (CMV) من النوع *C. martinii* إلى النوع *C. pepo* (Munger, 1981). ويمكن أيضاً نقل الجينات المسؤولة عن مواصفات الثمار الجيدة والمقاومة للحشرات وصفات أخرى مرغوبة بالطريقة نفسها من *C. moschata* إلى *C. pepo*.

وهناك مشكلة أخرى تحدث عادة في هجين الجيل الأول والأجيال الأولى من الهجن المتباعدة، وهي العقم وقلة إنتاج البذور. وفي الغالب لا يموت الجنين، ولكن النسيج الغذائي في البذرة يفشل تكوينه، وفي هذه الحالة يتطلب الأمر زراعة الأجنة. وقد

ستُستخدم طريقة زراعة الأجنة لنسهيل تهجين بين *C. pepo* x *C. moschata*. وقد أمكن مؤخراً إنتاج هجين من *C. pepo* مع نوع النباتى *ecuadorensis*، والذي يحمل المقاومة لأمراض متعددة، وذلك من خلال زراعة الأجنة (embryo culture).

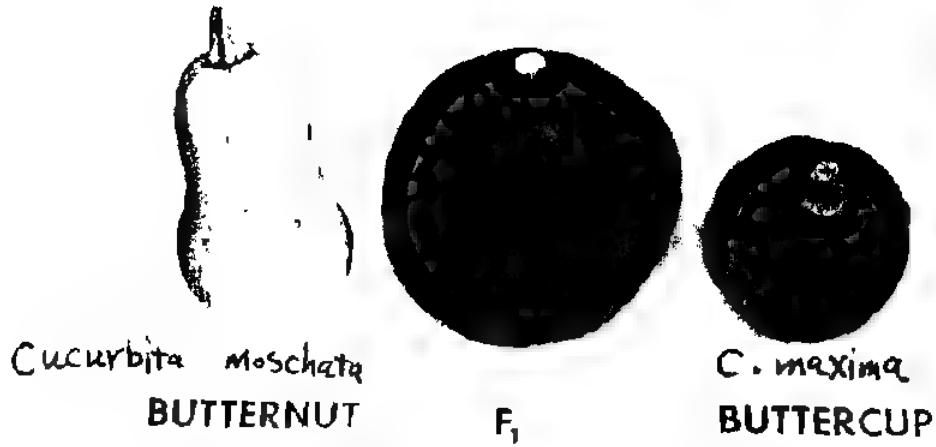
ويمكن للبذور الناتجة عن انهجن النوعية أن تنبت بسهولة، إذا تمت إزالة أعطية البذرة. وقد تمكّن (Pearson et al 1951) من استخدام الكوريشيسين لإحداث تضاعف لهجيسى (amphidiploidy)؛ للتغلب على مشكلة العقم الناتجة عن التهجين بين *C. maxima* x *C. moschata*.

وعادة تسود الصفات سستانية غير المرغوبة فى نباتات الجيل الثانى لانهجن النوعية. وتسود الصفات غير المرغوبة للأب البرى، ويؤثر عدد كبير من الجينات المنعزلة على الصفات الاقتصادية. ولهذا فإن نسبة النباتات المرغوبة فى الجيل الثانى ربما تكون قليلة وربما لا يستطيع مربى قرع الكوسة أن يجد لنبات المرعوب فى مجموعة النباتات التى يتدولها. وفى هذه الحالة فإن التهجين لرجعى للنباتات المنتخبة إلى الأب التحارى يكون مرغوباً.

وفى برنامج تربية قرع الكوسة بجامعة كورنل بالولايات المتحدة الأمريكية، وجد أن جيلأ واحداً من التهجين الرجعى للجيل الأول الناتج عن التهجين بين *Butternut* x *C. martinezii* إلى الأب *Butternut* كان كافياً للحصول على طرز جيد من الشمار.

وقد أدى التلقيح الذاتى والانتخاب بعد الجيل الرجعى الأول إلى الحصول على سلالات، تحمل مقاومة للمرض الموجود فى الأب *C. martinezii*، وتحمل الصفات البستانية لصنف *Butternut* شكل (٥-١٠).

وعلى الرغم من ذلك فإنه يتطلب إجراء عديد من الأجيال الرجعية لاستنباط أصناف من قرع الكوسة، تحمل صفة المقاومة مع إنتاجها ثماراً جيدة، وذلك عن طريق الهجين الثلاثى (*C. pepo* x (*C. moschata* x *C. martinezii*)).



شكل (٥ - ٧) : إلى اليسار *Cucurbita moschata*

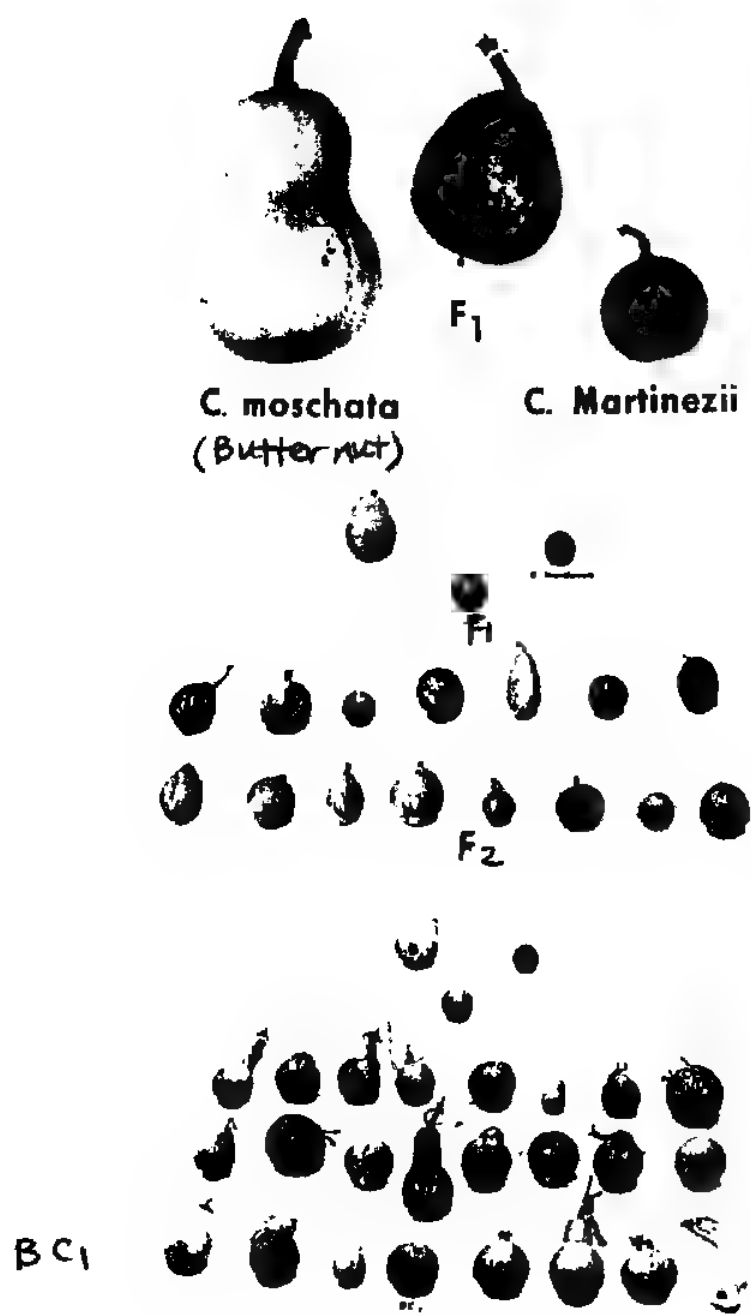
الذي يمكن تهجينه مع *C. maxima* إلى اليمين لإنتاج هجين عالي الإنتاج، ولكنه على درجة عالية من العقم (في وسط الصورة)



شكل (٥-٨) : ثمار الهجين النوعي *C. maxima* x *C. moschata* الأصناف

(إلى اليسار) Aiguri و Kikusui (في الوسط) & Tetsakabuto (إلى اليمين).

(عن Bassett, 1986).



شکل (۵ - ۹)

شكل (٥ - ٩) : التهجين النوعي بين الصنف Butternut التابع للنوع Moschata ،
والنوع Martinezii ويرى شكل ثمار الجيل الثانى ، التى لا تحتوى على كثير من
الصفات المرغوبة ، والجيل الرجعى الأول ، الذى يلاحظ فيه قرب صفات الثمرة من
الصنف Butternut عن (Bassett 1986).

ويتوقف عدد أجيال التهجين الرجعى للأب الرجعى على الهدف من التربية وطبيعة
المصدر الوراثى ؛ فإذا كان الهدف إنتاج سلالة مشابهة للأب الرجعى فى جميع
المواصفات ما عدا الصفة المنقولة من الأب البرى ، فإنه يجب إجراء ستة أجيال رجعية
على الأقل . ولكن إذا كان الهدف هو تربية صنف تجارى مقبول ، وليس ضرورياً أن
يكون مماثلاً للأب الرجعى فإن عدداً قليلاً من الأجيال الرجعية يكون كافياً . وبصفة عامة
يستمر فى أجيال التهجين الرجعى حتى الحصول على الطرز المرغوبة ، وبعد ذلك يتم
إجراء التلقيح الذاتى حتى الحصول على التجانس المطلوب .

الإنجازات التى تحققت فى مجال تربية قرع الكوسة :

١ - إنتاج الهجن : حيث تتفوق لهجن عن الأصناف لمفتوحة التلقيح فى كثير من
الصفات ، مثل : زيادة كمية المحصول - التبكير فى النضج والمقاومة للأمراض
وستحدث عن ذلك بالتفصيل فيما بعد .

٢ - التربية للمقاومة للأمراض : تعتبر المقاومة للأمراض من أهم البرامج التى يقوم بها
المربى لتحسين إنتاجية قرع الكوسة . وقد أمكن استنباط عديد من الأصناف مقاومة
لكثير من الأمراض فى الخيار والبطيخ والقاوون ، ولكن تأخر استنباط أصناف قرع
كوسة مقاومة لبعض الأمراض الفطرية والفيروسية . وتعتبر جميع أصناف قرع
الكوسة قابلة للإصابة بفيروس موزايك الخيار (CMV) ، وأمراض فيروسية أخرى
عديدة ، وقد وجد (Salama and Sill 1968) مستويات متوسطة من المقاومة لمرض
فيروس موزايك الكوسة (Sq. M. V.) ، وذلك فى الأنواع C. pepo, C. maxima
and C. moschata ، وقد أجرى (Sowell and Corley 1973) اختباراً لعدد ٢٩٢

سلالة وصنفاً من *C. pepo*، وقد وُحِدَ أن جميعها قابلة للإصابة بفطر البياض الدقيقي على حين وجدت المقاومة في بعض سلالات النوع *C. moschata*، ولا يعزى عدم وجود المقاومة في أصناف كثيرة من قرع الكوسة إلى قلة المجهود العلمي المبذول في هذا المجال، ولكن يعزى إلى غياب مصادر جيدة للمقاومة في الأصناف المزروعة الشائعة للعجس *Cucurbita*، وذلك عكس ما هو موجود بالنسبة للخيار والفاوون، حيث توجد مصادر عالية للمقاومة للبياض الدقيقي وفيرس موزايك الخيار في الأنواع المزروعة.

ويعتبر التهجين النوعي مصدراً لإمداد مربي قرع الكوسة بالمصادر الوراثية، التي يحتاجها لاستنبط أصناف مقاومة للأمراض، شكل (٥ - ١٠).



C. ecuadorensis *C. maxima*

شكل (٥ - ١٠): إلى اليسار *Cucurbita ecuadorensis* التي يمكن تهجينها بسهولة مع *C. maxima* إلى اليمين لتربية قرع الكوسة المقاوم للعديد من الفيروسات.

ويعتبر النوع النباتي *C. lundelliana* مقاوماً للبياض الدقيقي، ويتحكم في صفة المقاومة زوج واحد من الجينات، وتظهر المقاومة بحالة سائدة، وقد أمكن نقلها إلى *C. moschata* (Rhodes, 1964)، وقد تمكن (Sitterly 1972) من نقل صفة

المقاومة للبياض الدقيقى إلى النوع pepo من الهجين النوعى، الذى اشتمل على
.C.lundelliana

وقد ذكر (1978) Contin أن النوع انبثى C.martinezii يوجد به الجين نفسه
السائد للمقاومة لمرض البياض الدقيقى مثل النوع Iundelliana بالإضافة إلى أن النوع
martinezii يحتوى أيضاً على بعض الجينات المحورة (modifer genes) التى تؤثر على
مستوى المقاومة. وقد وجد (1976) Munger أن النوع النثى martinezii مقاوم لمرض
فيروس موزايك الخيار (CMV)، بالإضافة إلى مقاومته لمرض البياض الدقيقى. وتعتبر
هذه الأنواع لها دور مهم فى استنباط أصناف قرع الكوسة المقاومة للأمراض.

وعلى الرغم من ندرة وجود لمقاومة بغيرس فى الأنواع المنزرعة التابعة للجنس Cu
curbita، فإنه قد توجد مصادر للمقاومة فى الأنواع البرية، كما يتضح من الجدول
التالى (٥٥). اختبر (1978) Provvidenti et al درجة المقاومة لـ ١٤ نوعاً برياً تابعة
للجنس Cucurbita، ووجد أن ثلاثة من بينها كانت مقاومة لـ CMV.

وقد وجد أن نوعين هما C.foetidissima & C.ecuadorensis كاسا مقاومين
لـ WMV₁ & WMV₂ وأيضاً لـ CMV.

ويستخدم مربو النبات طرقاً أخرى ووسائل مختلفة لحماية نباتات قرع الكوسة من
الأمراض، تسمى التربية لدوروب من المرض أو للأعراض المختلفة للعدوى. وقد اقترح
(1981) Shufriss استخدام فضية الأوراق (Silvering)، التى ترجع لوجود جين سائد
M وبعض الجينات المحورة، حيث اقترح أن الضوء المنعكس من أوراق قرع الكوسة الفضية
يعوق المن من التغذية على الأوراق ونقل الفيروس، ولكن هذه النظرية لم تختبر بدرجة
كافية ومؤكدة للآن.

جدول (٥ ٥)

درجة قابلية إصابة الأنواع النباتية التابعة للجنس *Cucurbita* لستة فيروسات مختلفة.

النوع النباتي	CMV	TRSV	BYMV	TMRSV	WMV-1	WMV-2
C. Andreana	S	R	O	S	S	S
C. Cordata	R	R	O	S	S	S
C. Cylindrata	R	R	O	S	S	S
C. Digitata	R	S	S	R	S	S
C. Ecuadorensis	R	R	S	S	O	O
C. Foetidissima	R	R	O	S	O	O
C. Gracillior	R	R	O	R	S	S
C. Lundelliana	R	S	S	S	S	S
C. Martinezii	R	R	O	S	S	S
C. Palmata	R	R	R	R	S	S
C. Palmeri	R	R	R	R	S	S
C. Sororia	S	S	R	R	S	S
C. Texana	S	R	S	S	S	S
C. Maxima	S	R	R	S	S	S
C. Maschata	S	R	O	S	S	S
C. Pepo	S	R	S	S	S	S

O = عدم حدوث عدوى

S = أعراض جهازية تشمل النبات كله

مقاوم حيث تظهر تفاعلات موضعية، ولكن لا

R -	تظهر أعراض جهازية تشمل النبات كله
CMV =	فيروس موزايك الخيار
TRSV =	فيروس التبغ الحلقي في لدخان
BYMV -	فيروس موزايك لفصوليا الأصفر
TMRV -	فيروس التبغ الحلقي في الطماطم
WMV- 1 =	فيروس موزايك البطيخ (١)
WMV 2 =	فيروس موزايك البطيخ (٢)

عن (Provvidenti & Robinson 1978)

وقد سجل فيروس آخر على نباتات القرعيات يسمى ZYMV (Zucchini yellow mosaic virus)، ويسبب حسارة كبيرة لها، حيث نبين وجود هذا الفيروس على نباتات القرعيات في مصر (Provvidenti and Gonsalves, 1984)، ويسود هذا الفيروس على جميع الفيروسات، الأخرى في مصر، يليه في الأهمية فيروس CMV و WMV 1، وأقل الفيروسات أهمية بالنسبة لنباتات القرعيات في مصر هو WMV 2. ولحسن الحظ فإن المقاومة لهذه الفيروسات الأربعة (CMV, ZYMV, WMV-1 & WMV-2) موجودة في قرع الكوسة النيجيري، ولذى اكتشفه Provvidenti. وقد أظهر القرع العسلي السبيى درجات عالية من المقاومة عند زراعته تحت ظروف الفناطر الحيرية بمصر، وتحت ظروف العدوى الطبيعية. وكلا من قرع ليجيري والقرع السبيى ينتميان إلى النوع النباتي moschata. وقد اقترح Munger (1985) أنه لنقل صفة المقاومة من القرع النيجيري إلى قرع الكوسة، فإنه يجرى تهجين بين القرع النيجيري (moschata) وصنف الـ White Bush Scallop، والذي ينتمي إلى النوع النباتي (pepo)؛ حيث إن هذا الصنف يسهل تهجينه مع النوع moschata عن أى أصناف قرع الكوسة الأخرى.

ويتهجن الجيل الأول الناتج مع أصناف قرع الكوسة الأخرى لقابلية للإصابة، حيث يستخدم الصنف White Bush Scallop كقنطرة يمكن من خلالها نجاح التهجين بين *mochata x pepo*، ويسمى هذا التهجين (Bridge Cross)، ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

Nigerian Squash X White Bush Scallop X pepo

(moschata)

(pepo)

وبالنسبة لمرض الدبول البكتيري، لمتسبب عن البكتيريا *Erwina tracheiphila* فقد وجدت في

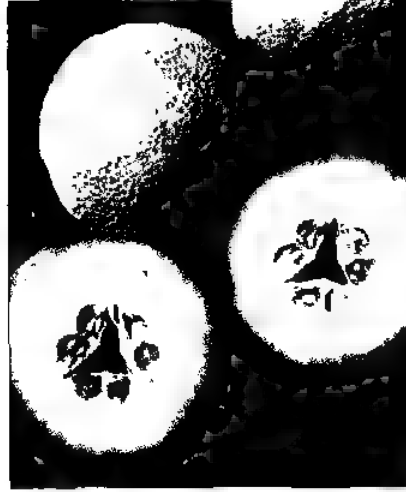
C. maxima & C. ficifolia & C. andreana & C. lundelliana & C. pepo.

٣ التربة للمقاومة للحشرات : وجد (Hall and painter 1968) مقاومة لحشرة بق قرع الكوسة في سلالات كثيرة من لأنواع *pepo, maxima and moschata*، وقد اختبر (Lal 1980) ٣٧ صنفاً وحيناً من قرع الكوسة بالنسبة لمقاومتها للبعوض، وقد وجد أن ثلاثة منها على مستوى عال نسبياً من المقاومة.

الباب السادس

تربية القاون

تربية القاوون



التقسيم والمنشأ.

يتبع القاوون الجنس *Cucumis* والسوع النباتي *melo*. وطبقاً لما ذكره Ib Libner (1989) فإنه يتبع هذا النوع النباتي سبعة أصناف نباتية (Botanical varieties) تنتمي إليها سبعة مجموعات بستانية Horticultural varieties مهمة تختلف فيما بينها اختلافاً كبيراً في مواصفاتها الثمرية، ويمكن توضيح هذا التقسيم التالي:

١ - **C.melo var. cantaloupensis**: الكنتالوب الحقيقي، ويتبع هذا لصنف النباتي غالبية الأصناف الأوروبية التجارية

٢ - **C.melo var. reticulatus**: قاوون حوزة الطيب أو القاوون الشبكي، وتتبعه معظم الأصناف لتجارية ويسمى الكنتالوب مثل لصنف الإيراني أو الفارسي (persian) لخ.

٣ - **C.melo var.inodorus** . القاوون الشتوى جلد الثمرة أبيض ويمكس تخزينه مثل الكاسابا وهونى ديو .

٤ - **C.melo var. flexuous** . القاوون الشعبانى يمكن تخليله مثل الخيار قبل وصوله لمرحلة اكتمال النمر .

٥ **C.melo var. cononon** : قاوون التخليل الشرقى

٦ - **C.melo var. chito** : قاوون الزينة والتخليل القاوون المتجاوى أو قاوون الحديقة .

٧ **C.melo var.dudaim** : القاوون الرمانى أو قاوون الجيب الملكى - أصنافه شائعة بولايتى أريزونا وتكساس بأمريكا .

بينما وضع **Munger and Robinson (1991)** تقسيماً آخر للنوع النباتى **melo** ذكرناه فى التالى :

١ - **C.melo cantalupensis** . الاسم الإنجليزى Cantaloupe or Muskmelon ، وتسمى هذه المجموعة الكنتالوب أو القاوون الشبكى . الثمرة متوسطة الحجم شبكية خشبة الممس - اللحم عادة برتقالى وأحياناً أخضر - المذاق ذو نكهة جيدة ورائحة عطرية مميزة - تنفصل الثمرة عند النضج - النباتات عادة تحمل أرهاقاً مذكراً وأخرى خنثى (andromonoecious) .

٢ - **C.melo. inodorus** : الاسم الإنجليزى winter melon القاوون الشتوى . الثمرة ناعمة أو مجمدة - لون اللحم عادة أبيض أو أخضر ، ويسبب له نكهة أو رائحة عطرية مميزة . الثمرة أكبر حجماً وتتاخر فى نضجها ، وتحمل التخزين لمدة أطول بالمقارنة بالكنتالوب ، كما أن الثمرة لاتنفصل عند النضج - النباتات عادة (andromonoecious) .

٣ - **C.melo . flexuosus** : الاسم الإنجليزى snake melon القاوون الشعبانى . الثمرة

طويلة وأسطوانية، تستخدم قبل وصولها لمرحلة النضج مثل الخيار. النباتات أحادية المسكن (monoecious).

٤ **C.melo . conomon** : الاسم الإنجليزي Pickling melon قارون التخليل اثمار صغيرة الحجم وجلدها ناعم- اللحم أبيض- تنضج الثمار مبكراً- وعادة يتميز بانخفاض الحلاوة والرائحة والنكهة- وعلى الرغم من ذلك فإن بعض الأصناف التي تنتمي إلى هذه المجموعة تحتوي ثمارها على نسبة عالية من السكر عند نضجها، وتؤكل بقشرتها مثل التفاح، وأصناف هذه المجموعة تتميز بصفة عامة بمقاومتها لفيرس موزايك الخيار النباتات andromonoecious .

٥ - **C. melo dudaim** : الاسم الإنجليزي Mango melon القارون المنجاوى. الثمار صغيرة كروية وناعمة الملمس، وربما تكون مبرقشة ولكنها ليست شبكية- اللحم طعمه حامضى وذو رائحة عطرية خفيفة، وتستخدم لثمار للزينة أو فى التخليل. وتنتشر زراعة أصناف هذه المجموعة بحالة طبيعية فى الولايات المتحدة الأمريكية (أجزاء من ولايتى لويزيانا وتكساس).

٦ - **C.melo momordica** : الاسم الإنجليزي Phut or Snap melon القارون اللاذع الطعم: يزرع فى الهند ودول أخرى من قارة آسيا، ويمكن تمييزه عن أى مجموعة أخرى اللحم أبيض أو برتقالى فاتح - نسبة السكر منخفضة واللحم طرى- الثمرة ناعمة الملمس، وتشقق الثمار الناعمة، وتنفصل عن النبات عند قربها من النضج، وتعتبر السلالات ١٢٤١١١ & ١٢٤١١٢ & ٣٧١٧٩٥ & ٤١٤٧٢٣ مقاومة لعدد من الأمراض المهمة. والحشرات مثل المن *Aphis gossypii*، فيروس موزايك الزوكيني الأصفر، وفيروس موزايك البطيخ.

٧ - **C.melo agrestis** : من الأنواع السرية- الأفرع الخضرية أسطوانية وصغيرة- الثمار غير صالحة للأكل.

السيولوجيا والدراسات الوراثية:

العدد الأساسى للكروموسومات فى قفاون هو ١٢ ، وتحتوى الأنواع الثنائية على ٢٤ كروموسوم ($2n = 24$). وقد قسم (Deakin et al 1971) الأنواع التابعة لعجس Cucumis حسب قابليتها للتهجين إلى أربع محاميع. وعلى الرغم من أن القفاون لا توحد بينه وبين الأنواع الأخرى قابليه للتهجين الخطي، أى عدم وجود توافق خلصى فإنه قد اقترح إجراء الهجن التوعية خلال مجموعة Anguria، التى تعتبر أنواعاً عابرة (bridging species)، أى تستخدم وتسمح بنقل الجينات من الأنواع البرية إلى الأصناف المبرعة من القفاون.

ويعتبر النوع النباتى metuliferus مصدراً للمقاومة للأمراض والحشرات والنيماودا (Norton, 1980 and Norton and Granberiy, 1980).

وقد نجح (Hartmair 1950) فى إحداث تضاعف رباعى لبعض أصناف القفاون. وربما تكون الأصناف رباعية لتضاعف ذات مواصفات جودة عالية عن الأصناف الثنائية، ولكن محصولها أقل من الأصناف الثنائية.

وقد تمكن Dumas de Vaulx من إنتاج قفاون ثلاثى نتيجة التهجين بين أم رباعية المجموعة الكروموسومية ($4n$) وأب ثنائى ($2n$)، ولم يسجح التهجين العكسى. ولكن نسبة إسات البذور الثلاثية كانت منخفضة (٣٪ أو أقل).

وتعتبر وراثة الصفات الاقتصادية فى القفاون والعلاقات الوراثية بين هذه الصفات من الأهمية بمكان، وأهم مثال لها هو لون قشرة الثمرة، فقد ذكر (Kubicki 1962) أنه يتحكم فى وراثة لون الثمرة الأبيض فى الثمار غير الناضجة زوج واحد من العوامل الوراثية، وأن الجين السائد WF هو المسئول عن هذا اللون. وعلى العكس فإن اللون الأبيض من ثمرة الـ honeydew الناضجة يعتبر متنحياً بالنسبة للون الداكن. وتعتبر معظم الصفات الاقتصادية فى القفاون صفات كمية (Ganeson, 1988). ويمكر توضيح طبيعة عمل الجين، التى تشتمل على قوة الهجين لعشرة صفات

اقتصادية، كما يتضح من الجدول (٦ - ١).

جدول (٦ - ١)

طبيعة عمل الجين لبعض الصفات الوراثية المهمة في القاوون

(Kalloo and Bergh,1993)

الصفة	إضافة Additive	عدم إضافة Non - additive	قوة محين Heterosis
التبكير	+	+	+
حجم الثمرة	+	+	+
شكل الثمرة	+		
وزر الثمرة	+	+	+
سلك اللحم	+	+	+
لمود الصصة الدائبة	+	+	+
حجم البذرة	+		
عدد الثمار على النبات	+	+	

ويعد التعبير الجنسي إحدى المشاكل الوراثية المهمة التي تواجه مربى القاوون، فأصناف القاوون ربما تكون andromonoecious (أزهاراً خنثى ومذكرة على النبات) أو gynoeceious (أزهاراً مؤنثة فقط على النبات) أو gynomonoecious (أزهاراً خنثى ومؤنثة على النبات) أو hermaphrodite (أزهاراً خنثى) أو أحادية المسكن (أزهاراً مذكرة ومؤنثة على النبات) وتعتبر الأصناف أحادية المسكن والأصناف التي تحمل أزهاراً خنثى وأزهاراً مذكرة على النبات هي الأكثر شيوعاً. ومعظم لأصناف التي تتميز بإنتاجية عالية وبمواصفات جيدة للثمار هي من النوع andromonoecious، ولكن الحاجة إلى وجود لمقاومة العالية للأمراض والتسكير في لتضيق ولتحنس أثناء الحصاد والسحية الاقتصادية لإنتاج البذور، جعل هناك اهتماماً بالأصناف الأحادية المسكن والمؤنثة.

أهداف التربية:

تركز الأهداف التي تتحقق في فترة وجيزة على ربط الإنتاجية العالية والمواصفات انتمرية الجيدة بالمقاومة لمرض واحد أو أكثر. أما الأهداف التي تتحقق في فترة متوسطة، فهي تهتم بإنتاج الأصناف الأحادية المسكن والمؤنثة لإنتاج بذور الجيل الأول الهجين – لمقاومة للحشرات- المقاومة لتبوث الهواء وتحمل الملوحة- وإنتاج الثمار في وقت قصير حتى يمكن حصادها مرة واحدة. أما الأهداف التي يسعى المربون لتحقيقها على الأمد الطويل، فهي تشمل على استخدام البيوتكنولوجيا لإنتاج الهجن الورعية، والتي تشمل على نقل وإدخال جينات معينة إلى المجموعات الكروموسومية في القاوون.

المصادر الوراثية للقاوون:

يعتبر القاوون أحد أنواع الدنيا القديمة، وهو محصول استوائي، يعتقد أن موطنه أفريقيا. وتعتبر أقطار أفغانستان- الصين- الهند- إيران- المملكة العربية السعودية- جنوب روسيا- تركيا ذات أهمية ثانوية بالنسبة لمراكز الوراثة لأصناف القاوون.

وتقوم الهيئة الدولية لعنا للمصادر الوراثة النباتية (IBPGR) بتجميع المصادر الوراثة بقاوون من المناطق المختلفة.

بيولوجيا الأزهار والتلقيح:

تعتبر حشرات نحل العسل *Apis spp.* أهم الحشرات الفعالة في تلقيح القاوون. وإجراء التلقيح اليدوي للأصناف *andromonoecious* يتم على مرحلتين: ففي اليوم السابق لتفتح الأزهار، يتم خصي الزهرة الخنثى لمنع حدوث التلقيح الذاتي، وبعد ذلك يتم تغطية كل من الأزهار المؤنثة والمذكورة، لمنع حدوث انتقال حبوب لقاح غريبة بواسطة الحشرات. ولا تجرى الخصي للأصناف المؤنثة (*gynoeceous*) والأصناف أحادية المسكن (*monoecious*). وتتم عملية التلقيح اليدوي عند تفتح الزهرة، وذلك بوضع حبوب لقاح الأب المذكر على ميسم الزهرة المؤنثة، ويعاد تغطية الزهرة المؤنثة مرة أخرى

لمنع حدوث التلوث بواسطة الحشرات . ويتبع البرنامج نفسه عند الرغبة فى إجراء التلقيح الذاتى . وإذا أجريت التلقيحات داخل الصور الزجاجية التى تخلو من الحشرات الملقحة، فإن الحصى يمكن إحراؤه عند نفتح الزهرة، مع وجود فرصة قليلة جداً للتلقيح الذاتى، كما أن تغطية الزهرة بعد التلقيح ليس ضرورياً . ومن الممكن إجراء التهجين فى عملية واحدة، حيث يتم خصب الأزهار فى اليوم السابق لتفتحها وذلك بعد تطهيره، ويتم تلقيحها فى الحال باستخدام أزهار مذكرة متفتحة (Principe and McCreight, 1979).

طرق التربية :

تسمح طريقة الانتخاب المنسب (Pedigree Selection) باستنباط تراكيب وراثية من الآباء التى تحتوى على الصفات المرغوبة . كما يمكن استخدام الانتخاب الإجمالى (Mass selection) أو الانتخاب المتكرر (recurrent Selection)، عندما يكون الهدف هو تحسين العشائر النباتية واستنباط السلالات المرباة ذاتياً لإنتاج الهجين . كما يمكن استخدام طريقة التربية بالتهجين الرجعى (Back crossing) لنقل أو إدخال صفة من الأب المانع، الذى يكون غالباً لا يحتوى على صفات بستانية ممتازة إلى صنف تجارى تنقصه هذه الصفة . وتعتبر طريقة التربية بالتهجين الرجعى هى أحسن وأكثر الطرق شيوعاً فى نقل صفة المقاومة للأمراض من الأنواع البرية للقارون إلى الأصناف المنزوعة . وأول مثال لحاج هذه الطريقة فى التربية للمقاومة للأمراض فى القارون هو ستباط الصنف PMR 45 .

وإستخدام الهجين يسهل استنباط الأصناف ذات الألفة العالية مواصفات ثمرية جيدة والمقاومة لعدد من الأمراض . ويسير بالتوازي مع هذا الاتجاه اتساع برامج لتربية للأمراض المختلفة لإنتاج سلالات مناسبة لإنتاج هجين الجيل الأول (F1).

اختبارات الأصناف :

يعتبر لقارون حساساً للظروف البيئية (نوع التربة - درجة الحرارة - جودة ماء الري)

والعمليات الزراعية (ميعاد الزراعة- التسميد والري)، ولهذا يجب اختبار الأصناف بالنسبة لكمية المحصول والجودة وذلك في مناطق الإنتاج، مع استخدام العمليات الزراعية المناسبة. ويجب أن تقيم النباتات بالنسبة لدرجة أقمتهها (حجم النبات) والمقاومة للإجهاد البيئي. وكذلك تقييم كمية المحصول لفترات عديدة من الحصاد على أن يكون خاصاً بالثمار الصالحة للتسويق.

وتقيم مواصفات جودة الثمار الصالحة للتسويق فقط، ويشتمل التقييم على الصفات الخارجية للثمرة، مثل: لون القشرة الخارجية- حجم ولون منطقة اتصال العنق بالثمرة- حجم الثمرة- شكل الثمرة- المظهر العام- وجود الشبكة من عدمها وشكل الشبكة- التشقق- لون المنطقة الملامسة من الثمرة لسطح التربة وملمس القشرة الخارجية. أما بالنسبة للصفات الداخلية للثمرة فيجب أن يشتمل التقييم على لون اللحم- سمك القشرة- سمك اللحم- صلابة اللحم- المذاق- وجود الرائحة العطرية من عدمه والمواد الصلبة الذائبة.

التربية للمقاومة للأمراض:

أولاً: الأمراض الفطرية:

١- الذبول: يتسبب هذا المرض عن الفطر *Fusarium oxysporum f.melonis* ويصيب هذا المرض الفواور في مناطق كثيرة من العالم، وحيث إن الفطر المسبب لهذا المرض من فطريات النرسة. فتتخصص طرق مقاومته في تربية أصناف مقاومة له. وقد وجد (Zink et al (1983 أن الصنف Perlita FR مقاوم للسلاطة ٢ من نوع Doublon المقاوم الفرسى Doublon مقاوم أيضاً للسلاطة نفسها. ولقد أجرى Zink & Gubler (1984 بحث لدراسة كمية وراثية صفات مقاومة لمرض ليلون، حيث استخدموا الصنف مقاوم السلاطة ٢. والصنف Doublon المقاوم للسلاطة ٢، وتم التهجين بين كل من الصنفين، ثم تم اختبار الناتج PMR.

45. وتم دراسة منبوك الجيل الاول والجيل الثانى والتجهجين الرجعى للآب القابل للإصابة (PMR 45).

وقد أوضحت النتائج أن الصنف **Perlita FR** يتحكم فى مقاومته لكل من السلالتين (صفر & ٢) زوج واحد من الجينات . كما أوضحت النتائج أيضاً أنه يتحكم فى مقاومة الصنف **Doublon** للسلالة ٢ أيضاً زوج واحد من الجينات، وأن الجين ١- **Fom** المتحكم فى صفة المقاومة للسلالة صفر فى الصنف **Doublon** يختلف عن الجين المتحكم فى المقاومة للسلالة صفر فى الصنف **Perlita FR**، كما أن هناك جينين مختلفين يتحكمان فى المقاومة للسلالة ٢ فى الصنفين. وقد سمى الجين المتحكم فى مقاومة الصنف **Perlita FR** لكلتا السلالتين (صفر & ٢) باسم **Fom 3**. ولا يظهر تأثير الجين **Fom 1** تحت ظروف العدوى الطبيعية فى الحقل، وإنما يظهر تحت ظروف العدوى الصناعية فى الصوبة (Gordon et al, 1990).

وقد وجد Cohen & Eyal (1988) أن الأصناف **دوبلون** & **شارنتيز** & **برليتا إم**. ١٠ر١- والسلالة المؤنثة **WI 998 FR** تحمل الجين ١- **Fom**. كما وجد Zink & Thomas (1990) أن الصنفين **MR 1 & CM 17187** بهما الجين ٢- **Fom** المقاوم للسلالة ٢.

وهناك أصناف أخرى كثيرة من القاوون تقاوم السلالة ٢ للفطر المسبب لمرض الذبول فى القاوون.

٢ - البياض الزغبى . هناك نصامد وراثيات للمقاومة لمرض البياض الزغبى المتسبب عن الفطر **Pseudoperonospora cubensis** : الأول ويتحكم فى المقاومة روحان من الحينات المكملة واللذان تسودا سيادة عمير كاملة هما **Pc- 1 & Pc- 2**، وقد وجدوا فى الصنف **MR 1** (Thomas et al, 1988) والثانى هو المقاومة الجزئية وتسمى يتحكم فيها الجين **Pc 3**، والذي وجد فى سلالة ٤١٤٧٢٣ (Epinat and Pitrat, 1989).

٣ تصمغ الساق: هناك مصادر عديدة للمقاومة لهذا المرض، وقد وجد أن صفة المقاومة صفة مندلية بسيطة يحكمها زوج واحد من العوامل الوراثية. وتعتبر أصناف مقاوون محلية مثل شهد الدقى قابلة للإصابة بهذا المرض، وتوافر مصادر المقاومة في الصنف (Texas) 140471 والصنف (Japan) PI 266933. ومن خلال دراسة أجراها EL-Doweny (1985) أتضح أن صفة المقاومة صفة وراثية بسيطة، وتسود سيادة كاملة على صفة القابلية للإصابة، وهذا يسهل نقلها للأصناف المحلية باستخدام التهجين الرجعى، علاوة على إمكانية إنتاج هجن تقاوم هذا المرض.

٤ البياض الدقيقى يسبب هذا المرض الفطران *Spharotheca fuliginea* & *Erysiphe cichoracearum*. وقد كان فى الماضى يعتقد أن المسبب هو *E.cichoracearum* فقط ولكن أمكن الآن تمييز النوعين المسببين للمرض، وقد اقترح (Lebeda 1983) أن الفطر *E.cichoracearum* هو المسبب للمرض فى الحقل المفتوح، على حين *S.fuliginea* هو المسبب للمرض فى الصوب الزجاجية بتشيكوسلوفاكيا. ولكن يبدو أن هذا غير حقيقى فى أماكن كثيرة من العالم. وقد تضح أن هناك ستة جينات، نتحكم فى المقاومة لثلاثة سلالات مرضية لفطر *S.fuliginea* (Pitrat, 1990). وهناك دلائل تشير إلى أن هناك بالإضافة إلى ذلك سبعة جينات أخرى مسئولة عن المقاومة (McCreight et al 1987)، ويوضح الجدول (٦) (٢) جينات الستة المعروفة للمقاومة ومدى أثرها على سلالات الفطر:

جدول (٦ - ٢)

Sphaerotheca fuliginea جينات المقاومة لفطر

السلالة			العائل الكشاف	جينات المقاومة
٣	٢	١		
+	+	+	Delicious ٥1	O
+	+	+	Top Mark	
+	+	+	Vedrantais	
+	+		PMR 4٥	Pm- 1
+	+		PMR 4٥0	
+	.		PMR ٥	Pm- 1, Pm 2
+			PMR 6	
+	-	-	Perlita	
			PI 124111	Pm 3
			PI 124112	Pm- 4, Pm ٥
			Semino.e	

عن (Kalloo & Bergh, 1993)

ومن خلال التجارب التي أجرتها (Abd- El-Bary (1992 على تقييم مجموعة من أصناف القاوود المستوردة بالنسبة لمقاومتها مرض البياض الدقيقى، تحت الظروف المصرية المحلية اتضح أن الصنف PMR 6 كان أعلى الأصناف مقاومة. وحيث إنه من المعروف أن المقاومة لهذا المرض غالبا صفة سائدة ووراثتها بسيطة، فإن ذلك يسهل إدخال صفة مقاومة إلى الأصناف البستانية المرغوبة باستخدام التهجين الرجعى.

وفى دراسة أجراها (Tores et al (1989 عن وراثة صفة المقاومة لفطر *Sphaerotheca fuliginea*، فقد تم انتجين بين الصنف الإنسانى AN-C-42 المقاوم للفطر، وصنف آخر

قابل للإصابة بالسلالة ١ للفطر هو Piel de Sapo، حيث استخدم ١٠ نباتات لكل من الآباء والجيل الأول & ٦٥ نباتاً للجيل الثاني & ٢٦ نباتاً للجيل الرجعي الأول لكلا الأبوين، واستخدم الصنفان PMR 45 & PMR-6 للمقارنة. وقد أوضحت نتائج العدوى الصناعية بالفطر أن الجيل الأول كان مقاوماً للمرض، على حين انعزلت الصفة في الجيل الثاني بنسبة ٣ مقاوم: ١ قابل للإصابة، مما يدل على أن صفة المقاومة للسلالة ١ من هذا الفطر في الصنف AN-C-42 صفة سائدة يحكمها زوج واحد من الجينات، كما يتضح من الجدول التالي (جدول ٦ - ٣).

جدول (٦ - ٣)

انعزال صفة المقاومة لمرض البياض الدقيقي

المنسب عن الفطر S.fulliginea السلالة رقم ١ من التهجينات

بين صنفى الكنتالرب AN-C-42 & Piel de Sapo

X2			النسبة المتوقعة	الملاحظ		الأب الكشف أو التهجين
الاحتمال	درجات الحرية	القيمة		قابل للإصابة	مقاوم	
٠.٥ - ٠.٣	١	٠.٠٨٦٧	١٠ صفر	صفر	١٠	AN-C-42
			١٠ صفر	١٠	صفر	PIEL SAPO
			١٠ صفر	صفر	١٠	F1
			١٠٣	١٣	٥٢	F2
			٢٦ صفر	صفر	٢٦	BCS (FIXAN C-42)
٠.٧ - ٠.٥	١	٠.١٥٢	١ : ١	١٤	١٢	BCS (FIXPIELSAPO)
			١٠ صفر	صفر	١٠	PMR45
			١٠ صفر	صفر	١٠	PMR6

عن (Tores et al 1979).

ثانياً: الأمراض الفيروسية:

تعتبر المقاومة لفيروس CMV صفة متنحية يتحكم فيها من ٢-٣ أزواج من العوامل الوراثية، ويتوقف ذلك على مصدر المقاومة (Takeda, 1979)، وقد استخدمت الأصناف Freeman Cucumber & PI161375 كمصادر للمقاومة في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية (Karchi et al, 1975) وبالنسبة للمقاومة لفيروس موزايك البطيخ wmv فإن الأصناف PI 182938 & Freeman PI371795, PI414723 & Cucumber تعتبر مقاومة، كما تعتبر السلالة PI371795 مقاومة لفيروس موزايك البطيخ - ٢ (Moyer et al, 1985)

وقد وجدت المقاومة لمرض موزايك الزوكيني الأصفر (zymv) السلالة صفر في الصنف PI414723، ويتحكم في صفة المقاومة زوج واحد من الجينات، وتعتبر صفة لمقاومة سائدة ويرمز لهذا الجين zym (Pitrat and Lecoq, 1984)

ولم يوجد للآن مصدر عالٍ لمقاومة فيروس موزايك قرع الكوسة sqmv

على حين لم يظهروا الصنف PI157080 أي أعراض للإصابة (Webb and Bohn, 1962) وقد وجد (providenti and Robinson (1974) النوع النباتي C,metuliferus يحمل صفة المقاومة، وأن المقاومة سائدة يتحكم فيها جين واحد.

ثالثاً: الحشرات والنيوماتودا

وجدت مصادر المقاومة لحشرات صانعات أنفاق لأوراق *Triomyza sativae* في سلالات PI313970 & PI282448 (Kennedy et al, 1978) وقد أوصحت به الخيل لأول أن المقاومة في السلالة PI313970 تبدو أنها سائدة مهيمنة جسمية، ويتحكم فيها عدد من الجينات، بينما وجد أن المقاومة في السلالة PI282448 متنحية ويتحكم فيها بعض الجينات.

أما المقاومة لحشرة من القواون *Aphis gossypii* فقد وجدت في السلالات PI161375, PI371795 & PI414723. وقد وجد Bohn et al 1972 أن هناك ثلاثة أنظمة للمقاومة في هذه السلالات تختلف من زوج واحد إلى عديد من الجينات، وأن المقاومة تظهر بحالة سائدة في الجيل الأول. وقد أمكن نقل صفة المقاومة إلى الأصناف البستانية التي تنقصها هذه الصفة (MCCreight et al 1984).

وتعتبر هذه السلالات المقاومة للمن مقاومة أيضاً للفيروس المنقول بواسطة *A.gossypii* (Romanow et al 1986). وهذا النظام يتحكم فيه على الأقل الجين الرئيسي Vat (Pitrat, M. and Lecoq, H., 1980) ويتأثر تعبير هذا الجين بالتركيب الوراثي المستخدم (kishaba et al, 1992).

وبالنسبة لعنكبوت الأحمر فقد وجد East et al, 1989 مصادر للمقاومة في بعض الأصناف.

وقد وجد مستوى عالٍ للمقاومة لنيماطودا تعقد الجذور *Meloidogyne spp* في نوع الباني *metuliferus*، ولكن محاولات تهجين هذا النوع مع أنواع النباتي *melo* حققت تقدماً طفيفاً في استنباط بعض الأصناف البستانية المقاومة. وقد وجد Jain et al (1983) أن الأصناف Escrito France 25-3, Gold star, perlita HEd -7 D, and chemiari يتكون على جذورها عدد قليل من الأورام النيماتودية بالمقارنة بعدد ٤٠ صنفاً آخر.

التربية للتحمل لبعض الظروف القاسية:

تختلف أصناف القواون في درجة تحملها للملوحة خلال مرحلة انبات البذور، ولكن التحمل للملوحة أثناء الإنبات لا يرتبط ارتباطاً عالياً بالتحمل للملوحة خلال المراحل المتقدمة من النمو (هلال و ١٩٩٤). وتختلف الأصناف في تحملها للملوحة، فقد وجد Shannon & Francois (1978) أن صنف القواون Top mark يعطى أعلى

محصولاً على مستوى الملوحة المنخفض (1ds/m) بالمقارنة بالصنفين Hales Best & PMR45 ، ولكن ينتج أقل محصول على مستوى الملوحة المرتفع (11ds /m).

وقد وجد (Simini et al 1989) اختلافاً في تحمل الأصناف للأوزون، فقد كان الصنف Top Mark أقل تأثراً، وقد أظهر أقل تهيكل للأوراق بالمقارنة بباقي الأصناف. ويحدث ضرر كبير للأصناف المكورة النضج مقارنة بالأصناف المتأخرة، ويتمثل هذا الضرر في تهيكل نسبة كبيرة من الأوراق.

وبالنسبة للإنبات على درجات الحرارة المنخفضة، فقد وجد أن الصنف Persia 202 والصنف الإيراني Bird's nest يعتبران مصدراً للتحمل لدرجة الحرارة المنخفضة أثناء الانبات ١٥ °م وأن الجينات المسؤولة عن التحمل لحرارة المنخفضة جينات سائدة (Nerson & Staub, 1979)

التربية لمواصفات الجودة:

يمكن تقسيم مواصفات جودة القاوون بصفة عامة إلى أربعة مجموعات :

المحصول المطهر العام لمتمار الحجم والقدرة على لتحيز. وتتعدد برامج التربية لهذه المواصفات لاحتلافات احتياجات الأسواق المختلفة وتفضيلها صفات على أخرى.

وتتكون جودة المحصول في القاوون من التبكير وتركيز الإنتاج حيث تباع الثمار التي تنضج مبكراً بأسعار مرتفعة كما أن التبكير يقلل من تكاليف الإنتاج نظراً لقصر فترة نمو المحصول. وتركيز المحصول يقصد به طول مدة حصاده، ويعتبر أحد العوامل الرئيسية في نظم الإنتاج الحديث للقاوون هو طول فترة الحصاد.

ويعد أحد الأهداف المهمة للتربية هو إنتاج المحصول في فترة قصيرة وقصر فترة الحصاد حتى يمكن حصاده آلياً. وتعتبر وراثية مواصفات جودة المحصول مثل لتبكير في النضج وتركيز إنتاج المحصول من الصفات المعقدة، ولكن صنف القاوون الإيراني Bird's- nest يعتبر مصدراً هاماً للأصناف التي تركز انتاجها للثمار في وقت واحد.

في آخر نصحب في وقت قصير (Nerson et al, 1983)

ويستعمل لمظهر لعدم بلتمة، على الشكل - الحجم - اللون - لعموم (ساعة أو
تبكي)، وتتكون مواصفات جودة اللحم من.

درجة الحلاوة الرائحة العصرية المذاق الصلابة واللون. ويتأثر درجة حلاوة
الثمار أساساً بتركيز السكر (Chachin and Iwata, 1988). ويقاس معبراً عنه
بالنسبة المثوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) باستخدام الرفراكتو متر. ويعتبر الحد
الأدنى المسموح به بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة كإحدى مواصفات الجودة (٩٪)،
بما تعتبر الأصناف ذات الجودة العالية هي التي تتراوح نسبة المواد الصلبة الذائبة بها
من ١٢-١٥٪ أو أكثر.

وتتميز أصناف عديدة من القواون برائحتها المميزة العطرية، التي تعتبر إحدى
المكونات المهمة للجودة. ويؤدي تحسين طرق التحليل الكيميائي وتصنيف
وتمييز لمركبات العطرية إلى تشييط برامج التربية المهتمة بالرائحة العطرية
(Schieberle et al, 1990).

وتعتمد مواصفات تحمل الثمرة للتخزين على مواصفات قشرة الثمرة، مثل: الصلابة
والسمك، ووجود الشبكة، وصلابة اللحم عند النضج (Lester, 1988). ويجب حصاد
الأصناف التي تصبح للتصدير في بداية مرحلة اكتمال النمو، أي قبل وصولها لمرحلة
اكتمال النضج بمدة ٧ - ١٠ أيام. ولا يؤدي حصاد الثمار مبكراً قبل وصولها إلى مرحلة
اكتمال النمو إلى زيادة قدرتها التخزينية، لأن السكريات التي تنحكم في مواصفات
جودة الثمار تنتقل من الأوراق إلى الثمار، قبل أيام قليلة من وصول الثمرة لمرحلة اكتمال
النمو (Lingle & Dunlap, 1987)

ويعتبر منع فقد الماء من الثمار خلال التخزين إحدى النقاط المهمة في إطالة مدة
احتفاظ الثمرة بحيويتها (Lester and Biruton, 1986).

تربية البطيخ



التقسيم النباتي والمنشأ:

يتبع البطيخ الجنس *Citrullus* والنوع النباتي *lanatus*، ويعتقد أن أفريقيا هي منشأ هذا الجنس، وقد تم تركيز زراعة البطيخ في منطقة البحر الأبيض المتوسط ثم الهند. ويعتبر البطيخ الآن محصولاً مهماً في المناطق الدافئة بروسيا وأجزاء من آسيا والشرق الأدنى - الصين واليابان، ويعتقد أن زراعته نقلت للولايات المتحدة عن طريق بعض الأوروبيين.

الانواع والقابلية للتجهيز:

١ *C. lanatus*: النوع حولى وتتبعه معظم الأصناف التجارية للبطيخ، ويعتقد أن منشأه كان جنوب وربما وسط أفريقيا، ويزرع على نطاق كبير بمصر وفي جنوب وغرب ووسط آسيا. أوراق النبات عريضة ومفصصة وبسيطة. معظم الأصناف تحمل أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة على النبات نفسه (Monoecious) - الزهرة متوسطة الحجم ولها عنق قصير - الثمار متوسطة إلى كبيرة الحجم قشرة الثمرة

سميكة واللحم صلب، مع احتوائه على نسبة عالية من الماء، وتختلف الأصناف فيما بينها بالنسبة لهذه الصفات لون اللحم، وربما يكون أحمر أو أصفر ابذور بيضوية إلى مستطيلة ولون غطاء لبذرة أسود- بنى وأبيض.

٢ **C.colocynthis** نباتات هذا النوع معمرة وموطنها شمال أفريقيا. ويختلف عن النوع السابق بالنسبة لحجم وأعضاء النبات. الأوراق صغيرة والتفصيل ضيق، ويوجد على الأوراق شعيرات لونها رمادى. النباتات أحادية المسكن (monoecious) والأزهار صغيرة الحجم، ويحدث الإزهار فى الخريف بغزارة. البذور صغيرة ولونها بنى - الثمار صغيرة لايزيد قطر الثمرة عن ٣ بوصات- اللحم إسفنجى الثمار غالبا طعمها مر ويستخرج الزيت من بذورها.

٣، ٤ **C.naudinianus and C.ecirrhosus**: كلاهما معمر وموطنهما مناطق الصحراوية فى الجنوب الغربى لافريقيا، تختلف طبيعة النمو الحضرى لـ **C.naudinianus** عن باقى الأنواع. الأوراق راحية مفصصة، وتغطي بطبقة كثيفة من الأوبار. محاليق بسيطة قائمة وطويلة أو منحنية قليلاً من قمته. النباتات (Dioecious)، أى إحد هناك نباتات تحمل أزهاراً مذكرة وأخرى تحمل أزهاراً مؤنثة. ولا تتكون الأزهار إلا فى العام الثانى من النمو. الثمار شكلها بيضى وحجمها متوسط إلى كبير- القشرة رقيقة واللحم عصيرى. البذور بيضاء ولا يمكنها الإنبات تحت الظروف العادية. ويتشابه **C.ecirrhosus** لدرجة كبيرة مع **C.colocynthis** فى مواصفات النمو الحضرى، ولكن أوراقه مجزأة ومغطاة بأوبار كثيفة ناعمة، وحواف النصل منحنية.

لا توجد محاليق- الثمار لحمها أبيض ومرة الطعم، تشبه **C.colocynthis** لا تتكون أزهار حتى العام الثانى للنمو.

٥ - **C.fistulosus**: يشبه إلى حد كبير أنواع الجنس **Cucumis**، ولا يقبل التهجين مع الأربعة أنواع السابقة، ويختلف عدد الكروموسومات به عن هذه الأنواع الأربعة.

وتقلل الأربعة أنواع الأولى التهجين مع بعضها بنجاح، ويمكن ببذور الجيل الأول الناتجة عن التهجين الأنثى بسهولة، كما أن نباتات الجيل الأول يمكنها النمو بحالة جيدة، وتعطي ثماراً بداخلها بذور جيدة

ويعتقد أن الأنوع ذات الثمار المرة هي الأصل البري لنوع *lanatus*، وجميع الأنواع الأربعة لأولى تحتوى نواة الخلية حضرية لكل نوع منها على ٢٢ كروموسوم؛ أى إن $2n=22$ طبقاً للدراسات اسيتولوجية (Basseti, 1986). كما هو موضح بجدول (٦-٤).

بيولوجيا الأزهار والتلقيح:

الأزهار صغيرة وتحمل فى أباط الأوراق عادة فردية. ومعظم الأصناف أحادية المسكن (*monoecious*) أى إن النباتات تنتج نوعين من الأزهار: أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة. ولكن هناك عدداً قليلاً من الأصناف القديمة تعتبر *andromonoecious* (تنتج أزهاراً خنثى وأخرى مذكرة على النبات نفسه).

وتحمل الأزهار المؤنثة أو الخنثى عند كل إبط لمورقة السابعة، على حين تحمل الأزهار المذكرة فى أباط لأوراق الأخرى التويج لونه أصفر مخضر، وتتحد البتلات فى أنبوبة مفصصة من قمته إلى خمسة فصوص، وتتصل الثلاثة أسدية فى لزهرة مذكرة بقاعدة التويج.

ويحدث التلقيح الخلطى عادة بحشرات نحل العسل. وفى الأصناف التى تحمل نباتاتها أزهاراً خنثى وأخرى مذكرة على النبات نفسه (*andromonoecious*) يجب أن تتم زيارة الحشرات للأزهار الخنثى؛ لكى يتم التلقيح بنجاح. ولهذا السبب فإن مثل هذه الأزهار الخنثى لا تتميز بحدوث التلقيح الذاتى كما هو متوقع، وبالتالي فإن حالة الـ *andromonoecy* لا تتميز عن الـ *Monoecy* فى المحافظة، أو فى الحصول على سلالات

نقية . ويحدث التلقيح الخلطي الطبيعي، ولهذا السبب يحدث داخل الصنف الواحد نسبة من التباين الوراثي .

جدول (٦ ٤)

الأنواع المختلفة التابعة للجنس *Citrullus* ومواصفاتها الرئيسية .

الترع	الموطن الأصلي	دورة حياة النبات	عدد الكروموسومات (٢٣)
(النصح المرع) <i>C.lanatus</i>	اليابان	حولي	٢٢
(السلالة الربة المرة الطعم) <i>C.lanatus</i>	مقاطعة الكاب	حولي	٢٢
(السلالة الربة غير المرة الطعم) <i>C.lanatus</i>	(جنوب افريقيا) مقاطعة الكاب	حولي	٢٢
<i>C.coiocynthis</i>	(جنوب افريقيا) الرباط (المغرب)	معمر	٢٢
<i>C.citrullus</i>	جنوب غرب إفريقيا	معمر	٢٢
<i>C.naudinianus</i>	جنوب غرب إفريقيا	معمر	٢٢
<i>C.fistulosus</i>	الهند	حولي	٢٤

عن (Bassett 1986) .

وتتفتح الأزهار بعد شروق الشمس مباشرة وتظل مفتوحة ليوم واحد فقط ويتم نفتح الزهرة المؤنثة والزهرة المدكرة التي توحد تحتها مباشرة في نفس اليوم . ويحدث انفتاح المتوك عند تفتح التويج . ويكون لميسم مستعد لاستقبال حبوب البقاح خلال اليوم . ولكن أصبح من المؤكد أن عقد الثمار الذي يعقب إجراء التلقيح الداني الصاعى تكون نسبته مرتفعة بدرجة كبيرة ، عند إجراء التلقيح بين الساعة السادسة والتاسعة صباحاً بالمقارنة بحدوثه في أوقات متأخرة من النهار . ويناسب عقد الثمار ارتفاع الرطوبة الجوية

وبكبر حجم مبيض، ويكون ذلك عملاً مهماً في عقد الثمار

وإذ ما تعقد مبيض لصغيرة الحجم، على حين يؤدي تفقيح الأزهار ذات المبايض كبيرة إلى حدوث نسبة عالية من السحاح. وعدة تكون المبايض الكبيرة موجودة بالأزهار الموجودة في قمة الأفرع القوية النمو الخضري بسبب.

ولإجراء عملية التهجينات فإنه يتم حماية البراعم غير المتفتحة من زيارة الحشرات. ويمكن إجراء ذلك بوضع أقفاص صغيرة من الشاش على الأزهار منتخبه لتلقيحها أو مع تفتح البراعم بوضع كلبسات عليها. ويتم إزالة ثلاث التويج من الأزهار المذكرة، ثم تمسك لزهرة المذكرة من العنق، ثم تمرر المتوك مما عليها من حبوب لقاح لزجة على سطح مياسم الأزهار المؤنثة. وبعد إجراء عملية انتقيح تعاد حماية لزهرة مدة يوم على الأقل. ويمكن استخدام أعلام أو علامات بألوان مختلفة لتمييز موضع الثمار المتكونة بعد إجراء التلقيح، ويتم ربط العلامات على عنق لزهرة المؤنثة، ويكتب عليها اسم الأب وتاريخ إجراء التلقيح.

أهم الإنجازات التي تحققت في مجال تربية البطيخ:

١ - التربية للمقاومة للأمراض، وتشتمل على:

أ - التربية للمقاومة للذبول

ب - التربية للمقاومة لمرض تصمغ الساق

ج - التربية للمقاومة للفيروس

٢ - التربية للمقدرة الإنتاجية العالية والتكبير في المحصول

٣ - التربية للجودة العالية في الثمار، وتشتمل على:

أ - المذاق ب - حجم الثمرة ج - شكل الثمرة

د - لون القشرة الخارجية هـ - ملمس القشرة و - لون اللحم.

١ - التربية للمقاومة للأمراض :

أ - التربية للمقاومة للذبول :

من أهم أهداف التربية في البطيخ هو استنباط أصناف مقاومة وعلى الأخص المقاومة لمرض الذبول المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum f.niveum*. ويعتبر هذا الفطر من فطريات التربة، التي تزداد وتكاثر بسرعة عند زراعة البطيخ ويخترق الفطر جذور نباتات، ويدخل خلال الحزم لوعائية ويسد الأوعية الناقلة، ويؤدي ذلك إلى ذبول النبات ثم موته بالكامل. ويمكن تمييز النباتات السليمة عن المصابة عن طريق إجراء قطع طولى في منطقة اتصال الجذر بالساق، فإذا شوهد تلويحاً بنياً بالانسحة، كان ذلك دليلاً على وجود هذا الفطر.

ويعتبر العالم Orton هو أول عالم اقترح برنامجاً لتربية البطيخ لمقاومة هذا المرض. وقد استبط أول صنف بطيخ مقاوم بهذا المرض، وهو الصنف Conqueror سنة ١٩١٣. وكان مصدر المقاومة لهذا الصنف منقولاً له من الخنضل (الأصل البرى لبطيخ ثماره غير صالحة للأكل) وكان من عيوب هذا الصنف عدم جودته، وبالتالي لم يحقق نجاحاً كبيراً، وبالإضافة إلى ذلك فإن مقاومته للذبول لم تكن عالية بدرجة كبيرة.

وقد بذل مجهود كبير بواسطة المربين؛ لاستنباط أصناف تتميز بمواصفات جودة عالية وبمقاومتها المرتفعة لمرض الذبول، وقد أمكن استنباط أصناف جيدة في هذا المجال منها *Dixlee & Smokylee & Summit & Calhoun Gray*. وفي مصر يعتبر صنف البطيخ حيرة ١ وسلالة حيرة ٢١ من أهم الأصناف المقاومة لمرض الذبول، بالإضافة إلى ارتفاع إنتاجيتهما وثمارهما ذات المواصفات الجيدة.

وتنتشر لفطر الذبول عدد من السلالات الفسيولوجية، يمكن التمييز بينها تبعاً لحساسية الأصناف المختلفة لهذه السلالات، كما يتضح من الجدول (٦ - ٥).

جدول (٦ ٥): حساسية الأصناف المختلفة من البطيخ لسلالات

الفطر *Fusarium oxysporum f. niveum*.

السلالات			الصنف
٢	١	صفر	
قابل للإصابة	قابل للإصابة	قابل للإصابة	Sugar baby
قابل للإصابة	قابل للإصابة	مقروم	Charleston Gray
قابل للإصابة	مقروم	مقاوم	Ca.houn Gray

عن kalloo & Bergh, 1993.

ويتحكم في المقاومة للسلالة ١ زوج واحد من العوامل الوراثية اسائدة، ولا يوجد أى صنف مقاوم للسلالة ٢، بينما تكون لمقاومة في الأنواع البرية محكومة بعدد من لعوامل؛ لوراثية أى polygenic.

(Netzer & Weintall, 1980).

وقد درست امشابهات الإنزيمية (Isozymes) في الأصناف المقاومة والقابلة للإصابة. وقد وجد أن بادرآت الأصناف القابلة للإصابة بزيد عن الأصناف المقاومة في حرمة أو حزمته من مشابهات الإنزيمية، ويمكن اتخاذا هذا المقياس لإجراء لانتخاب للأصناف المقاومة في مرحلة مبكره من النمو (yu & wang, 1990)، كما درس عدد من العلماء وراثة مقاومة مرض الذبول في الصيخ، من بينهم العالم (Crall, 1953)، الذى ذكر أن المقاومة لمرض الذبول يحكمها عديد من العوامل الوراثية، غالباً متنحية، على حين ذكر (Parris, 1949) أن مقاومة قد ترجع إلى عوامل سائدة أو متنحية، ويتوقف ذلك على مصدر لمقاومة الذى يستخدمه المربي. . وقد اتفق معظم العلماء أن المقاومة للذبول في البطيخ يحكمها عديد من العوامل الوراثية، معظمها متسح، وهذا أدى إلى صعوبة استساظ أصناف ذات درحة عالية من المقاومة.

ب . التربية للمقاومة لمرض تصمغ الساق .

يسبب هذا المرض عن فطر *Mycosphaerella citrullina*، ويسبب حسرة كبيرة لزراعات البطيخ، وعلى الأخص في مناطق لدقنة لوطية ويهاجم هذا لفص سيقان والأوراق وثمار . وتشاهد إفرازات سية محمرة على الساق، وبالقرب من الجذر على النباتات مصابة، وذلك عندما تقترب ثمار من النضج، ويصاحب ذلك دبول للنباتات يعقبها موتها. وقد وجدت المقاومة لهذا المرض في الأصل البري (الحضل) ويعمل المربون لإدخال صفة المقاومة للأصناف المنزعة من مصادر المقاومة العالية (Sowell & Pointer 1962). ويمكن مقاومة هذا المرض بالرش بالمطهرات الفطرية، ولكن وجود أصناف مقاومة يقلل من استخدام هذه المبيدات.

وقد وجد أخيراً Sowell السلالة PI271778 بها نسبة جيدة من المقاومة لهذا المرض تحت معظم الظروف

ج . التربية للمقاومة للفيروس :

في دراسة أجراها Kamoooh (1987) عن تقييم مجموعة من أصناف البطيخ، أوضح أن صنف السطبخ Egusi النيجيري الأصل والذي يبيع *Citrullus colocynthis*، له درجة عالية من المقاومة لكل من فيروس WMVI & ZYMV وقد استخدم طريقة التهجين الرجعي للأصناف الحساسة لنقل صفة المقاومة لهذه الأصناف . وقد أوضحت دراساته أن المقاومة لفيروس WMVI صفة متنحية ويحكمها زوجان من العوامل الوراثية بينما صفة المقاومة لفيروس ZYMV صفة مهيمنة بسيطة، يحكمها زوج واحد من العوامل لوراثية المتنحية.

وعلى الرغم من أن صفة القابلية للإصابة سائدة على صفة المقاومة، فإنه من السهل نقل صفة المقاومة لفيروس موزايك الروكيني الأصفر (ZYMV) في فترة وجيزة، إذا ما قورن بفيرس موزايك البطيخ (WMVI)؛ حيث إن صفة المقاومة للفيروس الأول صفة مندلية بسيطة يحكمها زوج واحد من العوامل الوراثية، وتعتبر هذه النتيجة مهمة لمربي النبات؛ بهدف زيادة درجة المقاومة لفيروس الزوكيني في أصناف البطيخ المحلية.

٢ - التربية للمقدرة الإنتاجية العالية والتبكير فى المحصول :

أحد أهداف التربية المهمة فى البطيخ، هو زيادة انتاجية المحصول والتبكير فى النضج؛ للحصول على ربح عالٍ، وتحتاج الاصناف المبكرة عادة إلى ٢٦ يوماً بعد حدوث التلقيح حتى مرحلة نضج الثمرة، وتلعب الظروف البيئية دوراً مهماً فى صفة التبكير، ولكن الصفات الوراثية للصنف لها أيضاً دور كبير.

٣ - التربية للجودة العالية فى الثمار :

أ المذاق :

يعتبر محتوى الثمرة من السكريات عند قراءته بالرفراكتومتر أحد مقاييس الانتخاب للمذاق الجيد . وكما ازداد محتوى الثمرة من السكريات، كان الصنف مفضلاً. وقد تم إحرار تقدم حيد للتربية للمحتوى العالى من المواد الصلبة لذائبة؛ حيث يمكن استنباط أصناف تزداد نسبة المواد لصلبة الذائبة بها عن ١٢٪. وتعتبر صفة المرارة الموجودة فى *C.colocynthis* صفة غير مرغوبة، وتورث كصفة سائدة، ويحكمها زوج واحد من الجينات، وقد تم ذكر صفة المرارة هنا؛ حيث إنه أحياناً يجرى تهجينات نوعية بين النوع *lanatus* & النوع *colocynthis*؛ خاصة عندما تكون هناك جينات مرغوبة فى النوع الأخير

ب حجم الثمرة :

كان معروفاً عن الأصناف القديمة فى البطيخ إنتاجها لثمار كبيرة الحجم، ولكن معظم الأصناف فى لوقت الحالى يتراوح وزن ثمارها من ٨-١٢ كجم، والاتجاه الحديث يهدف إلى إنتاج أصناف ذات ثمار، يتراوح ورنها من ٦-٨ كجم، وربما أصغر من ذلك. وقد درست وراثية حجم الثمرة فى البطيخ، حيث ذكر poole & Grimball (1945) أنها صفة كمية يحكمها حواى ٢٥ جيناً.

ج - شكل الثمرة :

تعتبر صفة شكل الثمرة فى البطيخ صفة وصفية، يحكمها زوج واحد من الجينات،

(الثمرة المستديرة سائدة على انطوية) (weetman,1937). ويكون الجيل الأول وسطاً، وتنحزل الصفة في الجيل اثنى بنسبة ١ مستدير ٢: وسط ١: مطاول. وعلى الرغم من ذلك فيظهر أن هناك بعض الجينات المحورة التي تؤثر على شكل الثمرة.

د - لون القشرة الخارجية:

أثبت لعلماء أن هناك جيناً واحداً يتحكم في لون القشرة الأخضر الداكن، وأن البون الأخضر الداكن سائد على اللون الأخضر العاتم (weetman,1937)، وأن البون الأخضر المحطوط متحيز بالنسبة لبون الأخضر الداكن، ولكنه سائد بالنسبة للون الأخضر الفتح، كما أن البون الأخضر المرقش يحكمه جين واحد متنحيز. ويعتبر لون القشرة الخارجية للثمرة ذو أهمية تطبيقية بسيطة، ما عدا أن اللون الأخضر الداكن للقشرة يعتبر أكثر عرصاً للفتحة لشمس، ولذى يؤدي إلى انهيار أنسجة القشرة، ويعتبر ذلك عيباً خطيراً في المناطق، ذات شدة الإضاءة العالية.

هـ - سمك القشرة:

ترتبط هذه الصفة بصفة سمك اللحم، ويمكن قياس ذلك بمعامل سمك القشرة (rind thickness index)، وذات كما ذكرها (kalloo & Bergh (1993 كما يلي:

$$\text{معامل سمك القشرة} = \frac{\text{سمك اللحم (ملليمتر)}}{2 \times \text{سمك القشرة (ملليمتر)}}$$

ويعتبر التباين في سمك القشرة صفة سائدة سيادة حزئية، كما أن معامل التوارث لهذه الصفة يعتبر مرتفعاً، وتلعب الجينات دوراً فعالاً في لون القشرة.

و - لون اللحم:

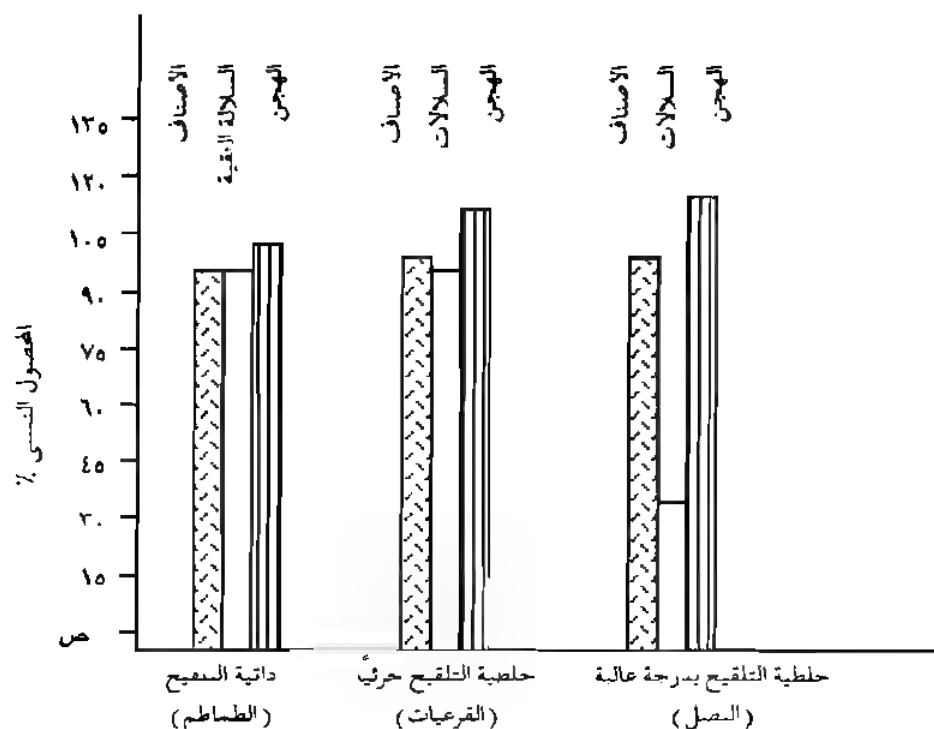
تعتبر صفة لون اللحم الأصفر متنحية بالنسبة للون الأحمر (y / Y)، ويحكمها زوج واحد من الجينات، كما أن اللحم الأحمر في *C.lanatus* يعتبر متنحياً (wf/wf) بالنسبة للون الأبيض في *C.colocynthis* (shimotsuna,1963).

إنتاج الهجن فى القرعيات :

تنتج الهجن عادة نتيجة التهجين بين الأصناف، أو بين السلالات النقية (Pure lines)، أو لسلالات المرباة ذتيا (Inbred lines). وعادة تتفوق الهجن عن آباءها الداخلة فى التلقيح بالنسبة لكمية المحصول أو التبركير فى النضج أو زيادة القدرة على التخزين أو لمقاومة للأمراض. وتعرف قوة الهجين hybrid vigor بأنها تفوق الجيل الأول الناتج عن التهجين بين أنويى عن أحسن الأبويى أو متوسط الأبويى

وتتوقف مدى لاستفادة من قوة الهجين على نطاق تجارى فى كل المحاصيل الذاتية والحصىة لتلقيح على كمية الريادة لنتيجة، ومدى لاستفادة من الصفات الجيدة، بالإضافة إلى تكاليف إنتاج البذور. وعادة تزداد قوة الهجين عند التهجين بين سلالات مرباة ذاتيا فى النباتات خلطية التلقيح بدرجة عالية مثل البصل والجرر (نسبة التلقيح اخلطى أكثر من ٩٠٪) بينها محاصيل الخضر خلطية التلقيح جزئياً (أقل من ٩٠٪) مثل القرعيات والفلفل، بينما يكون التعبير عن قوة الهجين بدرجة بسيطة مثل احسن وانطماطم (عبد لعال، ١٩٦٤).

ويوضح شكل (٦ - ١) المقارنة بين قوة الهجين، والتي تتوقف كما سبق على طبيعة التلقيح، وكذلك مقارنة محصول الهجن بالآباء التي دخلت فى تكو بها (سلالات أو أصناف).



شكل (٦ - ١): المحصول النسبي للأصناف

والسلالات والهجن الناتجة عن كل منها (Munger, 1976).

إنتاج هجين فرع الكوسة:

- ١ - ذكر عبد الوهاب ١٩٦٤ أنه عند الرغبة في إنتاج هجين فرع الكوسة من أحد الأصناف المفتوحة للتلقيح، فيجب على المربي أن يقوم بالمرور على نباتات هذا الصنف أثناء الإزهار والإثمار، ويختب عدد من لساتات الممتازة الصفات.
- ٢ - تستخرج بذور كل نبات على حدة ثم تزرع.
- ٣ - تجرى عملية التلقيح الذاتي لعدد من الأجيال على الأقل ستة أجيال.
- ٤ - يقوم المربي بانتخاب عدد من السلالات المرباة ذاتياً (Inbred lines)، وليكن ١٥ سلالة.

٥ - يجرى عند قدرته العامة على التآلف General Combining ability لهذه السلالات، وذلك بدراسة متوسط سلوك هذه السلالات بتلقيحها مع صف اختبارى Tester أو صف تجارى مفتوح التلقيح ذى قاعدة وراثية عريضة (Broad genetic base).

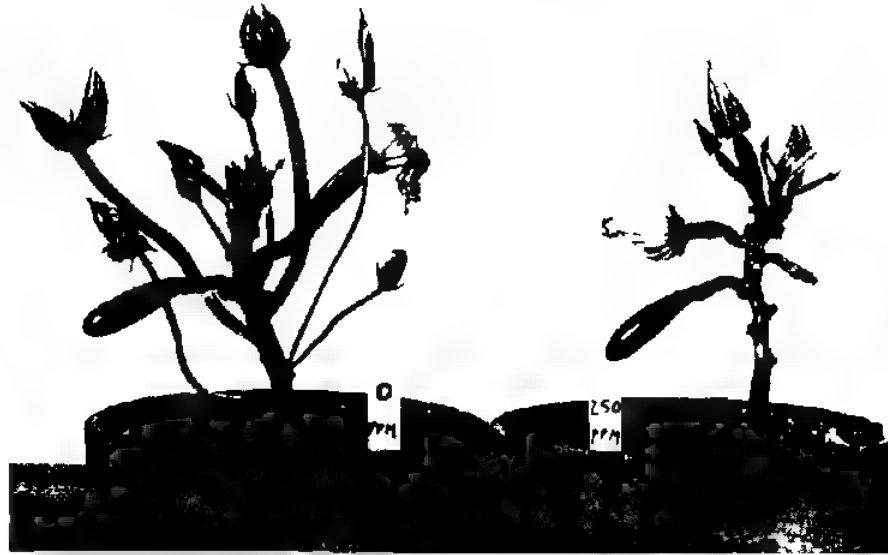
٦ - بناء على تقييم محصول الناتج يقوم مربى بانتخاب السلالات التى أعطت محصولاً عالياً عند إجراء اختبار لقدرة عامة للتآلف.

٧ - تختبر السلالات ذات القدرة العالية على التآلف بالنسبة لقدرة الخاصة على التآلف Specific Combining ability؛ أى يتم تهجين هذه السلالات مع بعضها بالنسبة لجميع الاحتمالات الممكنة، فعلى سبيل المثال عند انتخابه ١٥ سلالة مرناة ذاتياً فإنه تجرى التهجينات التالية:

١٥ × ١٤	١٤ × ١٣	١٣ × ١٢	٤ × ٣	٣ × ٢	٢ × ١
	١٥ × ١٣	١٤ × ١٢	٥ × ٣	٤ × ٢	٣ × ١
		...	٦ × ٣	٥ × ٢	٤ × ١
		...	٧ × ٣	٦ × ٢	٥ × ١
	
	
	
	
		١٥ × ١٢	١٥ × ٣	١٥ × ٢	١٥ × ١

٨ - تختار السلالتان اللتان تظهران قدرة عامة وقدرة خاصة عالية على التآلف مع بعضهما، وتزرعان معاً لإنتاج هجين قرع الكوسة.

وقد نفذ Robinson et al (1970) تجارب تطبيقية لإنتاج بذور هجين قرع الكوسة بطريقة اقتصادية حيث استخدموا الأثيفون (Chloroethyl phosphonic acid) 2 على البادرات الصغيرة لأنواع عديدة من الجنس *Cucurbita*. وقد أدى استخدام ٢٥٠ جزءاً في المليون إلى مع تكوين أزهار مدكرة لعترات طويلة، ولكنه لم يؤثر على إنتاج الأثمار المؤنثة تكل (٦ - ٢).



شكل (٦ - ٢): نباتات قرع الكوسة غير المعاملة

بالأثيفون إلى اليسار، والنباتات المعاملة بتركيز ٢٥٠ جزءاً

في المليون أثيفون إلى اليمين وذلك لتثبيط تكوين الأزهار المؤنثة.

ولهذا فإنه يجري ترتيب الخطوط في حقل إنتاج البذرة؛ حيث تكون هناك خطوط معاملة بالأثيفون بالتبادل مع خطوط غير معاملة، ويحصى حصاد الثمار من الخطوط المعاملة فقط. وبالتالي يمكن إنتاج البذرة الهجين بكميات وفرة مع استخدام أيدي عاملة قليلة.

وقد توصل Rudich et al (1970) إلى نتائج مماثلة في قرع الكوسة. وفي دراسة أخرى لـ Shannon & Robinson (1979) فقد تم التوصية برش نباتات قرع الكوسة مرتين بالاثيفون بتركيز ٤٠٠ - ٦٠٠ جزء في المليون. وقد أدى ذلك إلى حدوث نقص شديد في عدد الأزهار لمذكرة، دون نقص في كمية البذرة أو مواصفات جودتها. وتختلف درجة استجابة السلالات لرش بالاثيفون. ويجب أن يحدد التركيز الأمثل من الاثيفون للوصول إلى أحسن النتائج بواسطة المتخصصين في إنتاج البذرة، وذلك عند إنتاج بذور الهجن المختلفة. ويستخدم الاثيفون على نطاق كبير في إنتاج البذور الهجين في هذه الأيام، وعلى الأخص في إنتاج بذور هجين قرع لكوسة. وتحت الظروف الحقلية يحدث تباين في معدل ظهور البادرات، كما أن هناك عوامل أخرى تؤثر على مدى استحابة النباتات للاثيفون، فقد يحدث أحياناً تكون عدد بسيط من الأزهار المذكرة على الأب المؤنث، لذى قد عومل بالاثيفون. وإذا حدث ذلك، فدمع حدوث أى خلط للبذرة الهجين، يجب على المتخصصين في إنتاج البذرة إزالة هذه الأزهار المذكرة قبل أن تنتشر حبوب لقاحها.

ويمكن تجنب مشكلة حدوث التلقيح الذاتي في الأب المنتج للبذرة خلال إنتاج البذرة الهجين باستخدام العقم الذكري، وليس من المؤكد وجود مصدر للعقم الذكري اسيتوبيلارمى في الجنس Cucurbita. وقد ذكر Eisa and Munger (1968) وجود حنين متحيين مختلفين يتحكمان في العقم الذكري لقرع الكوسة، وقد وجد أيضاً اعقم الذكري في C. Maxima.

ويؤدى العقم اندكري إلى عدم الحاجة إلى إجراء عمية الحصى أو إزالة لأزهار المذكرة في حقل إنتاج البذرة الهجين ولكن من الضروري إزالة النباتات لمذكرة الحصى من بين النباتات التى قد تتواجد في الأب المؤنث. وعلى الرغم من الحاجة إلى إجراء استبعاد النباتات الغربية إلا أن العقم اندكري يستخدم لأن على نطاق محدود لإنتاج هجن الحيل الأول التجرية بنوع maxima

وعادة يقوم المتخصصون فى إنتاج البذور بزراعة عدد من خطوط الأب المؤنث لكل خط من الأب المذكور، ويتم حصاد البذور من الأب المؤنث فقط. وحيث إن الأبوين اندكر والمؤنث يزرعان فى حقل معزل، كما أنه لا يسمح للأزهار المذكرة أن تتمتع على الأب المؤنث فإنه يجب استخدام حشرات نحل العسل، التى تقوم بنقل حبوب اللقاح من الأب المذكور فى الخطوط المحاورة. وعلى ذلك يقوم منتجو البذور - عادة - بوضع خلايا نحل العسل فى حقول إنتاج البذور للتأكد من حدوث التلقيح. ولتعمل على تقليل استخدام الأيدى العاملة المتعبة لإزالة البراعم الزهرية المذكرة من على الأب المؤنث، فإنه تستخدم السلالات المرباة ذاتياً، والتى تتميز بزيادة عدد الأزهار المؤنثة عليها بالمقارنة بالأزهار اندكرة.

إنتاج هجين الخيار:

يعتمد إنتاج هجين الخيار على استخدام السلالات المؤنثة المتماثلة وراثياً كأمهات لإنتاج البذور، واستخدام السلالات الأحادية المسكن Monoecious lines كملقحات لهذه الأمهات.

وتشتمل خطوات إنتاج هجين الخيار كما ذكرها Galun (1977) على مرحلتين رئيسيتين:

المرحلة الأولى: مرحلة التربية:

وفى هذه المرحلة يتم نقل صفة الأنثى (Femaleness) إلى الأب الذى مستخدم لإنتاج البذور، وذلك بإجراء التهجين بين الأب الأحادى المسكن والسلالة مؤنثة (Gynoeceous). وباستخدام طريقة التهجين الرجعى (Back cross) يتم نقل صفة لتأنيث إلى الأب الأحادى المسكن، ويمكن استخدام صف الخيار Wisconsin 2757 الذى يتميز بأن كل أزهاره مؤنثة، وذلك لنقل صفة لتأنيث منه إلى أصناف خيار أحادية المسكن عند الرغبة فى إنتاج الهجين. وقد أتضح أن صفة لتأنيث صفة سائدة

فى هذا الصنف، وبالتالى فإنه يمكن نقلها بسهولة إلى أصناف الخيار الأحادية المسكن بعد حوالى أربعة أجيال من التهجين الرجعى .

ويتبع ذلك معاملة النباتات المؤنثة بحمض الجبريليك أو نترات الفضة للحصول على أزهار مذكرة على هذه النباتات؛ حتى يمكن إجراء التلقيح الذاتى ليمكن الحصول على البذور لإكثار السلالات المؤنثة عن طريق التلقيح الذاتى .

وفى الوقت نفسه يتم إكثار الأب الآخر، الذى سيستخدم كملقح Pollinator بالطريقة العادية .

المرحلة الثانية: إنتاج البذور الهجين وإكثار السلالات الأنثوية:

وفى هذه المرحلة يتم إنتاج البذرة الهجين فى حقل منعزل؛ بحيث يزرع بين كل مجموعة خطوط مؤنثة (الأب الذى سيحمل البذرة الهجين) خط أو خطان من الأب الملقح، وعادة يزرع خط ملقح لكل ثلاثة خطوط مزروعة بأب المؤنث . ويتم إكثار السلالة المؤنثة فى حقل آخر منعزل . وفى هذا الحقل يعامل خط واحد من بين كل ثلاثة أو أربعة خطوط بحمض الجبريليك أو نترات الفضة؛ حيث يتم الحصول على بذور ناتجة عن التلقيح الذاتى؛ لتستخدم بعد ذلك فى إنتاج لبذور الهجين . أما بذور الصنف الملقح فيمكن الحصول عليها من نباتات الملقحة، وذلك فى الحقل المخصص لإنتاج البذور الهجين . ومن الضرورى توافر حلايا من السحل فى حقول إنتاج البذرة الهجين والحقل المخصص لتكاثر السلالات المؤنثة؛ للتأكد من حدوث تلقيح خلطى، وعادة تخصص لكل فدان خليتان من السحل .

ويوجد عيب واحد لهذه الطريقة، هو اختلاف طبيعة نباتات الجيل الأول فى حملها للأزهار (Sex expression)، والذى يتوقف على تركيبها الوراثى وظروف البيئة . فإذا كانت كل النباتات مؤنثة فإنه من الضرورى إضافة ملفحات فى حقل إنتاج الخيار، وسيكون المحصول الناتج غير متجسس بدرجة عالية . وعلى الوجه الآخر فإذا كانت كل

نباتات الخيل الأول أحادية المسكن تقريباً، فإنه سيمقد إحدى المميزات المهمة لهذه الهجن. وعلى الرغم من هذه العيوب فإن هذه الطريقة تستخدم بنجاح لإنتاج بذور هجين اختيار في دول كثيرة، ومعظم الأصناف والهجن الجديدة للخيار في الواقع تنتج بهذه الطريقة.

ويعتبر وجود حالة النائيث الكامل لنباتات الخيل الأول ميزة مهمة؛ حيث إنها تساعد النباتات على حمل ثمار بكرية لعقد (Partheno carpic fruits).

إنتاج هجين القاوون :

يعتبر إنتاج بذور هجين القاوون باستخدام التلقيح اليدوي عملية مكلفة للغاية لارتفاع حُجور العمال؛ حيث إن معظم الأصناف التجارية من القاوون تحمل نباتاتها نوعين من الأزهار: أزهار خنثى وأزهار مذكرة؛ أي أنها (andromon oecious)، ويتطلب ذلك إجراء عملية خصي للأزهار الخنثى قبل إجراء عملية التلقيح. ويمكن تقليل تكاليف العمال بنقل صفة أحادية المسكن (Monoecism) إلى الآباء المرغوب استخدامها في إنتاج الهجن، وعلى الرغم من ذلك فإن هذه الطريقة معقدة لوجود ارتباط قوى بين الشكل الكروي المرغوب للثمار، وحمل النبات للأزهار الخنثى.

وللتغلب على مشكلة استخدام تلقيح اليدوي، فقد اقترح (Rudich et al 1970) معاملة الأب الذي سيستخدم لإنتاج البذرة في حقن إنتاج البذرة الهجين بكر من الأثيمون (2 Chloroethyl phosphonic acid) و B- 995 (N, N - dimethyl aminosuccinamic acid)؛ حيث لوحظ أن هذه المعاملات تمنع تكون أزهار مذكرة على بعض السلالات الأحادية المسكن (monoecious)، ولكنها تقلل أيضاً عدد الأزهار المؤنثة وتسبب ضرراً للنباتات. وبالإضافة إلى ذلك فربما يتداخل تأثير الظروف الجوية مع المواد الكيميائية؛ مما يؤدي إلى صعوبة استخدام المواد الكيميائية وحدها على نطاق تجاري.

ويمكن تلقيح الأب المؤنث بحبوب لقاح من أب Monoecious أو andromonoecious، ونعتبر السلالات المؤنثة وراثيًا مفضضة على استحداث صفة التأنيث باستخدام الأثيفور؛ لأن استخدام الأثيفور يتأثر بعوامل كثيرة، منها: تركيز - ميعاد الاستخدام - درجة الحرارة - مرحلة تطور الزهرة (Karchi, 1970 and Lee and Janick, 1978) وقد أمكن الحصول على سلالات مؤنثة وراثيًا، ولكنها مازالت تحتاج إلى تحسين في مواصفات ثمارها (More et al, 1987 and Peterson et al, 1980) وتعتبر وراثية صفة الـ gynoeceous من الصفات المعقدة (Kenigsbuch and cohen, 1987).

وقد اقترح Foster (1968) استخدام ظاهرة العقم لذكور، لتسهيل إنتاج لبذور لهجين؛ حيث يستخدم الأب العقيم ذكريًا لإنتاج البذرة مع تلقيحه بأب ذى مواصفات جيدة؛ وذلك بهدف الإنتاج التجارى للبدور الهجين. وقد أيد العلماء استخدام العقم لذكور الحينى (genic male sterility)؛ لإنتاج بدور الجيل الأول الهجين، وقد أمكن تعرف خمسة حينات مسؤولة عن العقم (Pitrat, 1990)، وتنزل هذه الجينات فى الاحياء الأنعرالية نسبة ١ حسب : ١ عقيم ذكوري. ويتطلب ذلك استبعاد النباتات الخصبية من حقول إنتاج البذرة. وربما يؤدي لإكثار الخضري للنباتات العقيمة ذكوريا وذلك بواسطة العقل - أو التكاثر الدقيق بواسطة زراعة لأنسجة إلى تسهيل إنتاج بدور الجيل الاول لهجين، بدرجة كبيرة (Dirks and Van Buggenum, 1989)

إنتاج هجين البطيخ :

لا توجد دراسات كثيرة عن تفوق هجين اجيل الأول فى البطيخ، بالمقارنة بالأصناف المفتوحة النقيح فيما يتعلق بكمية المحصول. ولقد استخدمت طرق مختلفة لإنتاج هجين اجيل لأول بطريقة قصادية، وتشتمل هذه لطرق على استخدام طفرة متنحية عقيمة لذكور، والتي اكتشفها معلم (Watts (1962 واستخدمها كأم، وقد انضح من

تجارب (Singletary and Moore 1965) أنه لا يوجد فرق كبير بين تكاليف إنتاج بذور الجيل الأول الهجين باستخدام التلقيح اليدوي، وتلك التي يزال فيها الأزهار المذكرة. وليس في ذلك ما يثير الدهشة أو الاستغراب؛ حيث إن كل ثمرة يمكنها أن تنتج عددًا كبيراً من البذور (حوالي ٢٢٥ بذرة).

وتعتبر إحدى المميزات المهمة في هجن البطيخ، هي سهولة الحصول على هجن مقاومة للأمراض عن طريق التهجين بين أبوين، أحدهما يكون مقاوماً لمرض معين، ويتحكم في صفة المقاومة جينات سائدة هذا مع الأخذ في الاعتبار أن كلا الأبوين يحمل صفات بستانية جيدة أخرى، يمكن أن تنتقل إلى الهجين الناتج. بالإضافة إلى التجانس في حجم الثمار المصاحب لإنتاج هجن الجيل الأول، والذي يعتبر ميزة كبيرة بالنسبة لتجار التجزئة، الذين يفضلون بيع المحصول بالثمرة الواحدة وليس بالوزن. كما تعتبر هجن الجيل الأول أحسن الطرق للحصول على ثمار شكلها وسط بين الأبوين؛ خاصة إذا كان أحد الأبوين مستدير الثمار والآخر ثماره بيضاوية أو مطولة.

ويوجد في البطيخ طرازان للهجن: هجن ثنائية وهجن ثلاثية، وإنتاج الهجن الثنائية يحب أن تكون الأم المستخدمة لإنتاج البذور الهجين أحادية المسكن (monoecious)، ويجب أن تكون هجن الجيل الأول مقاومة لمرض الدبول، كما يجب استخدام بعض الجينات المميزة والعقم الذكري لتقليل تكاليف إنتاج بذور الهجين (Murdock et al, 1990 and Zhang and Wang, 1990).

ويعتبر أحد الأهداف الرئيسية في تربية البطيخ، هو زيادة القدرة الإنتاجية باستخدام قوة الهجين. وتظهر قوة الهجين في التذكير في التضيغ زيادة كمية المحصول - تتحانس في حجم الثمار والمقاومة للأمراض.

وتختار الآباء التي تستخدم لإنتاج الهجن، بناء على القدرة العالية للتآلف (good combining ability) حيث يجري تضيغ ذاتي للآباء لمدة ثلاثة أو أربعة أجيال، ثم

تختار السلالات التي لها قدرة عالية على التألف لإنتاج الهجين. ويمكن إنتاج البذور الهجين بواسطة تلقيح اليدوي أو بواسطة استخدام الحشرات. وتجرى عملية خصي للازهار الخنثى في النباتات التي ستستخدم كأمهات، ويخصص لكل أربعة خطوط من الأم خط من الأب الملقح.

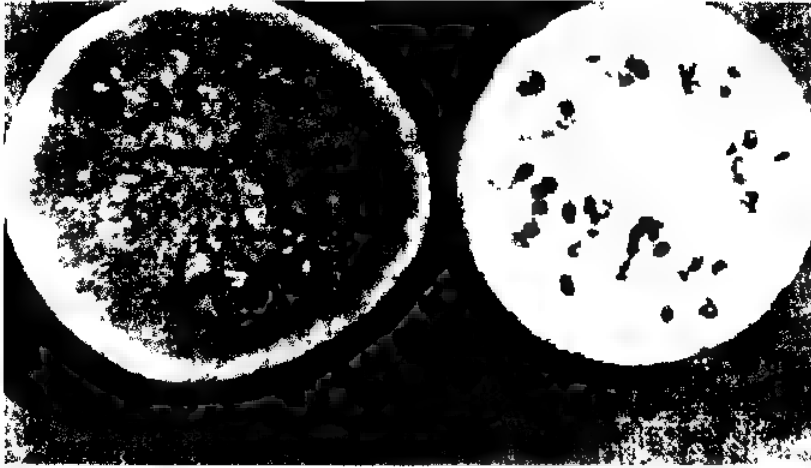
وتعتبر عملية إنتاج بدور الهجين بواسطة التلقيح اليدوي عملية مكلفة للغاية. ويعتبر وجود سلالات بها صفة العقم الذكري، هو الطريق الوحيد لتغلب على مشكلة ارتفاع أجور العمال القائمين بعملية التلقيح اليدوي، وقد وجد (Xian 1989) سلالة عقيمة ذكوريا هي Xian No2، وتتميز أزهارها المذكورة بوحود متك صغير ولا تنتج حبوب لقاح، كذلك أنتجت السلالة 10 - 9 - 3 ABO X 5 التي تتميز بثبات صفة العقم الذكري بها. كما أنها سلالة مبكرة في النضج، وتتميز ثمارها بمواصفات حودة عالية. وقد ذكر هذا العالم أن هذه السلالة لها قدرة عالية على التألف، ويمكن تهجينها بنجاح مع عدد من أصناف البطيخ، ويمكن الحصول على بذور هجر الحيل الأول بسهولة.

هجن البطيخ الثلاثي (عديم البذور):

لم تسجل للآن حالات حدوث العقد البكري الطبيعي في لبطيخ. وقد جذبت أبحاث (Kihara 1951) لمتعلقه بطريقة إنتاج الهجن الثلاثية في البطيخ، التي تنتج ثماراً عديمة البذور أنظار المهتمين بالتربية. ويتوقف إنتاج الثمار عديمة البذور التي تحملها النباتات الثلاثية في حقل الإنتاج على عدد أزهار النباتات الثلاثية، التي يتم تلقيحها من النباتات الثنائية. حيث تنشط حبوب انقاح الثنائية طاهرة لعقد البكري، ولكن يقل تكوين البويضات لحدوث العقم المصاحب لوجود الحالة الثلاثية (Lower & Johnson, 1969).

ولإنتاج البذور الثلاثية، يجب أولاً أن تكون هناك سلالة رباعية، ويمكن إحداث التضاعف بواسطة مادة الكولشيسين (Eigsti, 1971). وعند تلقيح أب ثنائي مع أم رباعية، فإن ذلك يؤدي إلى إنتاج لبذور ثلاثية، وبكسر لتلقيح العكسي (أب رباعي X أم ثنائية). لا ينصح. وهذه حقيقة ترجع إلى أسباب ارتفاع سعر البذور الثلاثية التي وصل سعرها عام ١٩٨٢ عشرون ضعفاً لثمن بذور الأصناف المفتوحة التلقيح. وعادة تنتج ثمار البطيخ الرباعي كمية أقل من البذور بالمقارنة بالبطيخ الثنائي، وهذا أيضاً يزيد من تكاليف الإنتاج والمحافظة على السلالات الرباعية

ومن المشاكل الأخرى التي تصادف مزارع البطيخ الثلاثي، هي صعوبة إنبات البذور الثلاثية (شكل ٦ - ٣). وقد أوصى العلماء اليابانيون بإزالة جزء من قصرة البذرة لتسهيل الإنبات. وقد أوصوا أيضاً بأن البذرة يمكن أن تنبت على ٨٦ ف (٣٠ م)، ويتطلب ذلك بدء إنباتها في الأحواض المدفأة أو الصوب الزجاجية، ثم تنقل بعد ذلك للحقل. وهذه العميات الزراعية تعتبر مكلفة، بالإضافة إلى التكاليف المرتفعة في إنتاج البذرة وهذا يؤدي إلى زيادة تكاليف الإنتاج بدرجة كبيرة؛ مما لا يعود على المنتجين بربح معقول.

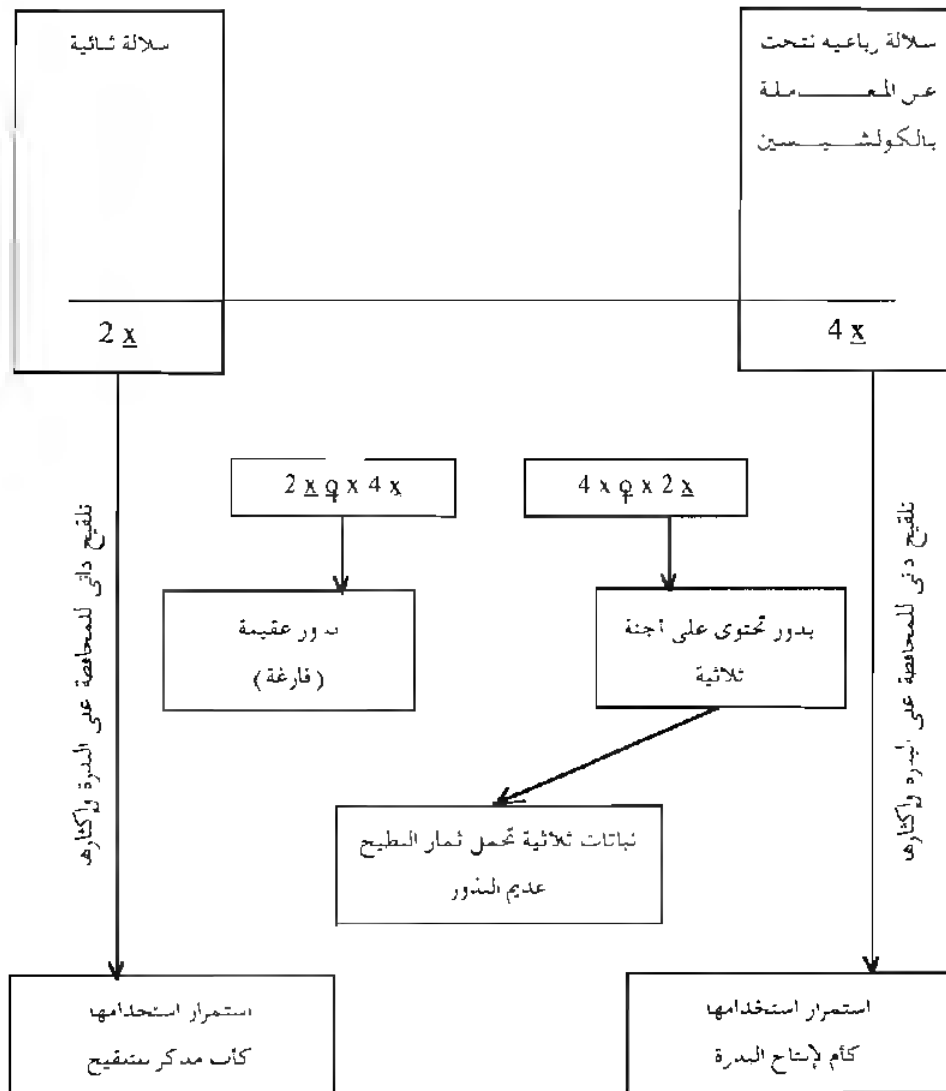


شكل (٦-٣)

شكل (٦ ٣) يوضح قطاع عرضي في ثمرة البطيخ. إلى اليسار ثمرة البطيخ عديم البذور (البطيخ الثلاثي)، ويلاحظ وجود عدد قليل من البذور غير المكتملة التكوين وإلى اليمين ثمرة بطيخ عادية بها بذور سوداء خصبة.

وقد أجرى Sarafi (1981) تجارب على إنتاج بذور هجين بطيخ عديم البذور؛ حيث تم نقع بذور صنفين من البطيخ: أحدهما إيراني والآخر أمريكي لمدة ٢٤ ساعة في محلول مائي من الكولشيسين تركيزه ٤٪، أو لمدة ٤٨ ساعة في محلول من المادة نفسها، تركيزه ٢٪. وقد تم إحداث تضاعف رباعي لنباتات هذه الأصناف؛ حيث نقحت النباتات الرباعية ذاتياً، وتم إجراء فحص سيتولوجي لتمييز النباتات الرباعية الحقيقية ثم زرعت النباتات الرباعية مع النباتات الشائبة وأجريت التهجينات بينها وتم الحصول على البذور الثلاثية. زرعت الأصناف الشائبة مع هجن الخيل الأول الثلاثية؛ لإجراء تقييم حقلي لهذه التراكيب الوراثية. وقد أوضحت النتائج وجود زيادة معنوية في النسبة لمثوية لسكر، وذلك في ثمار هجن الخيل الأول الثلاثية مقارنة بأحسن الآباء. كما ظهرت أيضاً قوة الهجين بالنسبة لحصول الثمار. وقد تميزت هجن الخيل الأول الثلاثية (عديمة البذور) باختفاء ظاهرة تعفن الصنف الزهري في الثمار، والذي ينتشر عادة في الأصناف الإيرانية.

ويوضح شكل (٦ ٤) خطوات إنتاج بذور هجين البصبيخ الثلاثي (عديم البذور).



شكل (٦ - ٤): خطوات إنتاج بذور هجين المبيض الثلاثي.

ويجب استخدام السلالة الرباعية كأم؛ لأن التهجين العكسي عند استخدام السلالة لثنائية كأم يسح عنه بذور فارغة، وتتكون الثمار اللابذرية كنتيجة للعقد البكرى لتنشيطي (التلقيح بحبوب لقاح ثنائية عادية) .

ويوصى عند زراعة بذور البطيخ الثلاثي ضرورة خلطها بنسبة بسيطة ٥ - ١٠ ٪ من بذور البطيخ العادي (الثنائي)؛ حيث تعمل هذه النسبة كملقحات لنباتات الثلاثية العقيمة لضمان عقد نسبة كبيرة من الثمار .

المراجع

- * الإدارة المركزية للبساتين - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - جمهورية مصر العربية إنتاج المحاصيل القرعية الهامة (١٩٩٦) - ٥٦ صفحة.
- * الدماطى وعبد الحليم طلعت القبية - عادل اللبoudى (١٩٧٢) - مذكرات فى تغذية النبات - كلية الزراعة جامعة عين شمس - ١٦٩ صفحة.
- * الهباشة، كمال محمد نبوى (١٩٨٥) تطوير زراعة وإنتاجية بعض محاصيل الحضر فى مصر (الطماطم الخيار - القاصوليا) - ٥٦ صفحة.
- * حسن، أحمد عبد المنعم (١٩٨٨) - القرعيات - الدار المصرية للنشر والتوزيع القاهرة - ٢٠٧ صفحة.
- * خليفة، حسنى - محمود الحسينى (١٩٩٤) - الزراعة الحديثة للخضر تحت الأنفاق ووسائل الحماية - مجلس الإعلام الريفى - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ١٢٦ صفحة.
- * عبد العال، زيدان السيد (١٩٦٤) - تربية الخضر - دار المعارف - القاهرة - ٥٥٨ صفحة.
- * مجلة الصوب الزراعية - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - مشروع الزراعات المحمية التابع للأمم المتحدة - البرنامج الهولندى - مشروع صوب البوصيلى (١٩٩٢) ٧ صفحات.
- * مشروع الزراعة المحمية - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - جمهورية مصر العربية محاضرات فى الزراعة المحمية (١٩٨٩) - ١١٢٤ صفحة.

- * مشروع الزراعة اعممية وزارة الزراعة و استصلاح الارضى - جمهورية مصر العربية- إنتاج الكنتلوب تحت الصوب البلاستيك (١٩٩٠) - ٣٢ صفحة.
- * مشروع الزراعة المحمية وزارة لزراعة واستصلاح لأرضى جمهورية مصر العربية- اقتصاديات الزراعة تحت لصوب بالقطاع الخاص (١٩٩٢) - ٢١٨ صفحة.
- * هلال، رفعت محمد (١٩٩٤) تربية محاصيل اخضر تحت الظروف البيئية المغايرة المكتبة الأكاديمية - لقاهرة ٢٢١ صفحة.

Abd El-Bary, F. 1988. Evaluation of some new melon cultivars and its relation to powdery mildew disease resistance. M.Sc. Thesis, Fac. of Agric., Ain Shams Univ. pp 63

Abdel-Megeed, A.H. 1989. Inneritance for Certain economic characters in crosses among cucumber and squash cultivars. Ph. D. Thesis. Fac of Agric. Minufiya Univ. pp. 155.

Agrawal, R.L.1980. Seed technology. Oxford & Ibh Pub. Co., New Delhi. 685 p.

Ahmed M.Y. 1996. Partial identification of a new white fly-transmitted virus of cucurbits in Egypt and inheritance of its resistance in cucumber, melon and squash M.Sc. Thesis, Fac of Agric., Cairo Univ. pp. 93.

Arora, S.K., M.L., pandita, P.S., partap, A Sid hu, 1985 Effect of ethephon, gibberellic acid and Maleic hydrazide on vegetative growth, flowering and fruiting of cucurbitaceous crops. Journal of the American Society for Horticultural Science. 110 (3) 442-445.

Augustine, J.J. L.R. Baker, H.M. Sell, 1973. Female flower induction on androecious Cucucumber (*Cucmis sativus*). (C.F.plant. Breed. Abstr 43. Abstr 10101).

Baha Eldin, S., R.M. Helal, and S.A. Awny, 1982. Studies on producing gynoecious cucumber and squash strains by aid of Ethrel foliar sprays. Annals. Agric. Sci, Fac. Agric., Ain Shams Univ. 28 (2), 917-933.

Baha El-Din S., R.M. Helal, T., El-Gazar, M.M., Ragab, and Y. Masoud 1985 a. Genetical studies on yield of two cucumber crosses. *Annals. Agric. Sci, Fac. Agric., Ain Shams Univ.* 30 (2): 1391-1404.

Baha El-Din, S., R.M. Helal, T., El-Gazar, M.M. Ragab and Y. Masoud. 1985 b. Genetical studies of some fruit characteristics in cucumber. *Annals. Agric. Sci, Fac. Agric., Ain shams univ.,* 30 (2) 1363-1375.

Bassett, J.M. 1986. Breeding vegetable crops AVI Publishing company, INC., westport, Connecticut. U.S.A. 241 p.

Bemis, w.p. 1973. Interspecific aneuploidy in Cucurbita. *Genet, Res.* 21, 221-228.

Boby, A.D., L.I., Zhmurko, A. Barkalova, 1983. Prophylactic effects of Imanine on Cucumber mosaic infecting cucurbits. *Microbiologi cheskiy zhurnal, Inst. Microbiol. Virol., Kiev, USSR.* (C.F. Hort. Abstr. 54:2390).

Bohn, G.W' A.N Kishaba, and H.H. Toba, 1972 Mechanisms of resistance to melon aphid in a muskmelon line. *Hort Science* 7, 281.

Bradley, G.A. and J.W. Fleming, 1960. Fertilization and foliar analysis studies on watermelons. (C.F. Hort. Abstr. 30 Abstr: 663).

Briggs, F.N. and P.F. Knowles. 1967. Introduction to plant breeding. Reinhold Books in the Agricultural sciences. 426 p.

Chachin. K. and T. Iwata, 1988. Physiological and Compositional changes in Prince melon' fruit during development and ripening, *Bull. Univ. Osada Ser B* 40, 27-35.

Choudhury, B. and S.C. Phatak 1960. Sex expression and sex ratio in cucumber (*Cucumis sativus*) as affected by plant regulator sprays. (C.F. Hort. Abstr. 30 Abstr: 5407).

Christian, F.K. 1985. storage behaviour and chilling sensitivity of cantaloupes (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) xx11. International Horticultural congress, Davis, California, U.S.A. Abstr. 1442.

Christopher, D.A., J.B. Loy 1982. Influence of foliarly applied growth regulators on sex expression in water melon. Journal of the American Society for Horticultural Science 107 (3) 401-404.

Churata, M.G., C. Castro, P.R.C. M. Awad, 1975. Influence of 2-chloroethyl phosphonic acid (Ethephon) in the modification of sex expression and yield in cucumber (*Cucumis sativus*) (C.F. plant. Breed. Abstr 45 Abstr: 2368).

Cohen, S. and Y. Cohen. 1986. Genetics and nature of resistance to race 2 of *Sphaerotheca fuliginea* in *Cucumis melo* PI 124111. Phytopathology 76: 1165-1167.

Cohen, Y. and H. Eyal, 1988. Downy mildew, powdery mildew and Fusarium wilt-resistant muskmelon breeding line p 1-12411 phytoparasitica 15,187.

Colijn-Hooymans, C.M, R. Bouwer, and J.J.M Dons 1989. Plant regeneration from cucumber (*Cucumis sativus*) protoplasts, plant sci. 57, 63.

Contin, M.E. 1978 Interspecific transfer of powdery mildew resistance in the genus *Cucurbita*. Ph.D. Thesis. Cornell University. Ithaca, NY.

Crall, J.M. 1953. History and present status of Watermelon improvement by breeding. Soil Sci. Soc. Fla. Proc. 13, 71-74.

Currence, T.M. 1932. Nodal sequence of flower type in the cucumber. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 37, 811-814

Curtis, L.C. 1941. Comparative earliness of first and second generation squash (*Cucurbita pepo*) and the possibility of using second generation seed for commercial planting. Proc. Amer. Soc. Hort. sci. 38, 596-598.

Deakin, J.R., G.W.Bohn and T.W.Whitaker. 1971. Interspecific hybridization in *Cucumis*. Eco. Bot. 25, 195-211.

Dirks, R. and M.Van Buggenum. 1989. In vitro plant regeneration from leaf and cotyledon explants of *Cucumis melo*, plant cell Rep. 7, 626.

Dixon, R.G. 1981. Vegetable crop diseases. The scientific and Medical Division. Macmilan publishers, LTD, London and Basingstoke, 404p.

Dossey, B.F., W.P.Bemis and J.C.Scheerens. 1981. Genetic control of gynoecey in the Buffalo gourd. J. Hered. 72, 355-356.

East, D.A., J.V. Edelson, E.L. Cox and M.K.Harris. 1989. Search for resistance in muskmelon to spider mites, Texas Agric. Expt. Sta. Progress Rep. PR. 4677.

Eigsti, O.J.1971. Seedless triploids. Hort, Science 6,1-2.

Eisa, H.M. and H.M. Munger. 1968. Male sterility in Cucurbita pepo. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92, 473-479.

El Attar, I.E. 1996. Traditional and molecular evaluations of some local and introduced cucumber cultivars with special reference to downy mildew resistance genes. Ph.D Thesis, Fac. of Agric. Ain Shams Univ. pp. 95.

El-Beheidi, A.M., A.E. Arafa, O.Khalil and M.S. Youssef 1982. Effect of Ethrel and Cycocel on pollen grains and leaf anatomy of melon plants (*Cucumis melo*). Res. Bull. 764, Fac. of Agric., Zagazig Univ.

El-Doweny, H.H. 1985. Genetical and physiological studies on some sweet melon hybrids. Ph.D. Thesis, Ain Shams Univ. pp. 99.

El-Kazzaz. 1980 *Sphaerotheca fuliginea*, the causal of powdery mildew on many of Cucurbits in Egypt. Egypt. J. Phytopathol, 13. 65-66.

Elwy, M.K. 1987. Effects of Nitrogen and potassium on yield and Quality of cucumber. Soil and water Research Institute, First Conference of fertilizers Cairo, April 1987 paper No. 17.

Epinat, C. and M. Pitrat. 1989. Inheritance of three lines musk melon (*Cucumis melo*) to downy mildew (*pseudoperonospora cubensis*) in Proc. Cucurbitaceae 89, Evaluation and enhancement of Cucurbit Germplasm, November 29 December 2,1989, Charleston, S.C. Thomas C.E., ed., 133-135.

Ferrari, V., N. Acciarri, T. Cacciatori, N. Ficcaderti, and S. Porcelli. 1989. Influence of the Root-Knot Nematode on the Quantitative Characteristics in melon. XXIII. International Horticultural Congress, Firenze, Italy. Abstr. 3244.

Fordham, R.A. Biggs. 1985. Principles of vegetable crop production, Collins, London pp. 215.

Foster, R.E. 1968. F1 hybrid muskmelons. Monoecism and male sterility in Commercial seed production. J. Heredity 59, 205.

George, R.A.T. 1985. Vegetable seed production. Longman, London. 318 p.

Gomez, J., Bilbao, A., J., Salinas V. Velasco, E. Saez, V. Gomez M.M. Abad 1984. Problems with cucurbits on the mediterranean coast of Andalusia. Estacion de investigation sobre cultivos Horticolas intensivos, La mojenera, Almeria, Spain (C.F.Hort. Abstr. 56:997).

Gordon, T.R., D.J. Jacobson, D.M., May K.B. Tyler, and F.W. Zink, 1990. Fruit yield, disease incidence, root colonization of hybrid muskmelon resistant to fusarium wilt, plant Dis. 74, 778.

Hall, C.V. and R.H. Painter, 1968. Insect resistance in Cucurbita. Kans. Agric. Exp. Stn., Tech. Bull. 256.

Harrington, J.F. 1959. Effect of fruit maturity and harvesting methods

on germination of musk- melon seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, 73, 422-30.

Hartmair, v. 1950. Eine kunstlich erzevgte tetraploide melon, Bodenkultur 4, 142.

Hisajima, S., Y. Arai, K. Namwongrom and S. Subhadrahaudhu., 1989. Micropropagation of cucumber through reproductive organ culture and semi-aquaculture of regenerated plants, Jpn. J.Trop. Agric. 33,1.

Hunziker, A.T. and R. Subils, 1975. Sobil laimportancia taxonomica de los nectarios foliares enespecies silvestres y cultarado de cucurbita. Kurtizana 8, 43-47.

Hurd, P.D. E.G. Lindsley, and T.W. Whitaker, 1971. Squash and gourd bees (*peponapis xenoglossa*) and the origin of the cultivated *Cucurbita*. Evolution 25, 218-234.

Hutton, E.M. 1943. A new method for tomato and cucumber seed extraction. J. Council sci Ind. Res. 16:97-103.

Ibllibner, N. 1989. Vegetable production, Nan Nostrand Reinhold, New York . 657 P.

Jain, R.K, D.S. Bhatti, R.D. Bhutani, and G. Kalloo, 1983. Screening of germplasm of some vegetable crops for resistance to root knot nematode *Meloidogyne javanica*, Indian J.Nematol. 31, 212.

Jones, J.P., S.S. Woltz, P.H. Everett 1975. Effect of liming and nitrogen source on fusarium wilt of cucumber and watermelon. Proceedings of the Florida state Horticultural Society. 88, 200-203 (C.F. Hort. Abstr. 47: 7445).

Kaloo, G. and B.O Bergh, 1993. Genetic improvement of vegetable crops. Pergamon press, Oxford, New York, Seoul, Tokyo. 769 P.

Kamoo, A.A. 1987. Genetic studies on the virus resistance of watermelon (*Citrullus lanatus*). Ph.D. Thesis, Suez Canal university pp. 53.

Karchi, Z. 1970. Effect of 2 chloroethanephosphonic acid on flower types and flowering sequences in muskmelon. J.Am. Soc. Hort. sci, 95, 515.

Karchi, Z., S. Cohen and A. Govers. 1975. Inheritance of resistance to cucumber mosaic virus in melons, phytopathology 65, 479.

Kaushik, M.P. and A.K. Bisaria. 1976. Effect of foliar spray and chemical vernalization with Morphactin on the sex expression and sex ratio in muskmelon (C.F. plant Breed. Abstr. 46. Abstr. 9653).

Kazunide k. and H.Kitagawa. 1985. postharvest development of spongy tissue in cucumber and its control. XXII International Horticultural Congress, Davis, California, U.S.A. Abstr: 1293.

Kenigsbuch, D. and Y. Cohen. 1987. Inheritance of gynoecious sex type in muskmelon, Cucurbit Genet. Coop Rep. 10,47.

Kennedy, G.G.W. Bohn, A.K. Stoner and R.E. Webb. 1978.

Leaf miner resistance in muskmelon, J. Am. Soc. Hortic. Sci. 103, 571.

Kho, Y.O. Nijs, A.P.M. Den and J.Franken. 1980 In vitro pollen tube growth as a measure of interspecific incongruity in *Cucumis* L. *Cucurbit Genet. Coop. Rep.* 3, 52-54.

Kihara, H. 1951. Triploid Watermelons. *Proc. AM.Soc Hort. Sci.* 58. 217-230.

Kishaba, A.N., J.D. McCreight and P.G Nugent. 1982. Powdery mildew race identification. United States, Department of Agriculture. Agricultural Research Service cir. 18 pp 13.

Kishaba, A.N., S.Castle, D.L. Coudriet, J.D. Mc Creight and G.W. Bohm. 1992. Muskmelon virus transmission by *Aphis gossypii* Glover, J. *Am. Soc. Hort Sci.* 116.

Knysh, A.N., R.I. Vakulenko. 1976. The effect of mineral fertilizers on watermelon yield and Quality. *Agro khimiya from Referativnyi Zhurnal* 6.55.671 (C.F. Hort. Abstr. 47. Abstr: 1461).

Kubicki, B. 1962. Inheritance of some characters in muskmelons (*Cucumis melo* L.) *Genet. pol.*3, 265.

Kurata, H,M. Torichigal 1983. The effect of silver nitrate on sex expression in watermelon. *Technical Bulletin of Faculty of Agriculture, Kagawa university* 34 (2) 139-146. Japan. (C.F. plant Breed. Abstr. 54. Abstr. 416).

Lal, O.P. 1980. Relative susceptibility of some cucumber and squash varieties to melon aphid. *Aphis gossypii*. Indian J.Plant prot. 5, 208-210.

Lebeda, A. 1983. The genera and species spectrum of Powdery mildew in Czechoslovakia, *phytopath. Z.*, 108,71.

Lee, C.W. and J.Janick, J. 1978. Muskmelon hybrid seed production facilitated by ethephon. *Hort science* 13,195.

Lester, G.E. and B.D. Bruton, 1986. Relationship of netted muskmelon fruit water loss to postharvest storage life, *J.Am. Soc. Hort. Sci.* III,727.

Lester, G.E., 1988. Comparisons of Honey Dew and netted muskmelon fruit tissues in relation to storage life, *Hort Science*. 23, 180.

Lingle, S.E. and J.R. Dunlap, 1987. Sucrose metabolism in netted muskmelon fruit during development, *plant physiol.* 84, 386.

Lisa, v., G.Boccardo, G.D Agnostine, G.Dellavalle and M.d'Aquila. 1981. Characterization of a potyvirus that causes zucchini yellow mosaic virus. *Phytopathology* 71:667-672.

Lorenz, O.A. and D.N Manyard. 1980. *Knott's Handbook for vegetable Growers*, 2d ed. Wiley Interscience.

Lower, R.L. and K.W. Johnson, 1969. Observations on sterility of induced autotetraploid watermelons. *J.Am. Soc. Hort. Sci* 94: 367-369.

Makkouk, k., M., R.E. Ménassa, 1986. Inhibiting aphidspread zucchi-

ni yellow mosaic virus with oil sprays. Natn. Council sci. Res. Res., American Univ. Beirut, Lebanon (C.F.Hort. Abstr. 55: 7778).

Mansour, A., A. Al-Musa 1982. Incidence, economic importance and prevention of watermelon mosaic virus 2 in squash (*Cucurbita pepo*) fields in Jordan. *Phytopathologische zeitschrift* 103 (1) 33-40. Jordan University, Amman, Jordan. (C.F. Hort. Abstr. 52. 3822).

Mathur, M.K. 1985. Control of root-Knot Nematode of *Cucumis melo* using organic amendment. XXII. International Horticultural congress, Davis California, U.S.A. Abstrs 1280.

Mazariva, V.M. 1968. The formation of male and female flowers on different cucumber varieties in relation to air temperature and humidity. (C.F. Hort. Abstr. 38 Abstr: 3163).

Mc Creight, J.D. A.N Kishaba, and Bohn, G.W 1984. AR Hale's Best Jumbo, AR 5, and AR Top mark, melon aphid-resistant muskmelon breeding lines, Hort, science 19, 309.

Mc Creight, J.D, M., Pitrat, C.E. Thomas, A.N. Kishaba, and G.W. Bohn, 1987. powdery mildew resistance genes in muskmelon. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 112, 156.

Mishra, S.P. 1976. Effect of cycocel on sex expression of some cucurbitaceous plants. (C.F. Plant Breed. Abstr. 46: Abstr. 10633).

More, T.A., V.S Seshadri, and M.B.Magdum. 1987. Development of gyn oecious lines in muskmelon, *Cucurbit Genet. Coop. Rep.* 47, 49.

Moyer, J.W. G.G. Kennedy, and L.R. Romanow, 1985. Resistance to watermelon mosaic virus 2 multiplication in *Cucumis melo*, *Phytopathology* 75, 201.

Munger, H.M. 1976. *Cucurbita martinezii* as a source of disease resistance. *Veg Improv. Newsl.* 18,4.

Munger, H.M. 1981. Personal Communication. Cornell University, Ithaca, N.Y.

Munger, H.M. and R.W. Robinson. 1991. Nomenclature of *Cucumis melo* L., *Cucurbit Genet. Coop. Rep.* 14,43.

Murdock, B.A., N.H. Ferguson, and B.B. Rhodes, 1990. Male sterile (ms) from china apparently non-allelic to glabrous male sterile (gms) watermelon, *Rep. cucurbit Genet. Coop.* 13, 46.

Nameth, S.T., F.F. Laemmlen and J.A. Dodds. 1985. Viruses cause heavy melon losses in desert valleys. *California Agriculture* 39 (7) 28 29.

Nameth, S.T., J.A.Dedds and A.O. Paulus. 1985. Zucchini yellow mosaic virus associated with a severe disease of cantaloupe and squash in California. *Plant Disease* 69 (9): 785-788.

Nandgaonker, A.K. and L.R. Baker, 1981. Inheritance of multipistillate flowering habit in gynoeceious pickling cucumber. *J.Am. Soc. Hort. Sci.* 106, 755.

Neinhuis, J. and A.M. Rhodes, 1977. Interspecific grafting to enhance flowering in wild species of cucurbita. Hort. Science 12, 458-459.

Nerson, H., H.S. Paris, H.S. and Z Karchi, 1985. Characteristics of Birds-nest-type muskmelons *Cucumis melo*, SCI. Hortic. 21, 341.

Nerson, H. and J.E. Staub, 1989. Low temperature germination in muskmelon is dominant, *Cucurbit Genet. Coop. Rep.* 12, 50.

Netzer, D. and C. Weintall, 1980. Inheritance of resistance to race 1 of *Fusarium oxysporum f. niveum*, plant Disease 64, 853.

Nitsch, J.P., E.B., Kurtz, J.L. Liverman, & F.W. Went, 1952. The development of sex expression in cucurbit flowers. *Amer. J. Bot.*, 39, 32-42.

Norton, J.D., 1980. Embryo culture of *Cucumis* species, *Cucurbit Genet. Coop. Rep.*, 3, 34.

Norton, J.D. and D.M. Granbervy 1980. Characteristics of progeny from an interspecific cross of *Cucumis melo* with *C. metuliferus*, *J. Am. Soc. Hort. Sci* 105, 174.

Ogunremi, E.A. 1978. Effects of nitrogen on melon (*Citrullus lanatus*) at Ibadan, Nigeria. Institute of Agricultural Research and Training. University, Ibadan, Nigeria (C.F. Hort. Abstr. 49: Abst. 2563).

Parris, G.K. 1949. Watermelon breeding. *Econ. Bot.* 3, 193-212.

Pearson, O.H. Hopp, R. and G.W. Bohn, 1951. Notes on species crosses in *Cucurbita*. *proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 57, 310-322.

Peterson, E.C., P.H., Williams, palmer and P. Loumard, 1982. Wisconsin 2757 cucumber. Hort science 19 (2): 268.

Peterson, E.C, K.E.Owens and P.R.Rowe. 1980 Wisconsin muskmelon germplasm, Hort science 18,116.

Peterson, E., C., E.J., Staub, M. Palmer, and L. Crubaugh, 1984. Wisconsin 2843, a multiple disease resistant cucumber population. Hortscience 20 (2): 309-310.

Peterson, E.C. E.J. Staub, and M. Palmer, 1985. Wautoma Cucumber. Hort science 21 (2): 326.

Peterson, E.C., E.J., Staub, L. Crubaugh and M. Palmer 1985. Wisconsin 5207 G cucumber breeding population. Hort science 21 (2): 335-336.

Peterson, E.C., E.J Staub, H.P. Williams, and M. palmer 1985. Wisconsin 1983 cucumber. Hort science 21 (4): 1082-1083.

Pierick, R.L.M. 1987. In vitro culture of higher plants. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster,

Pitrat, M. and H. Lecoq, 1980. Inheritance of resistance to cucumber mosaic virus transmission by *Aphis gossypii* in *Cucumis melo*, Phytopathology 70, 958.

Pitrat, M. and H. Lecoq, 1984. Inheritance of Zucchini yellow mosaic virus resistance in *Cucumis melo*. Euphytica 33, 57.

Pitrat, M. 1990. Gene list for *Cucumis melo* L., *Cucurbit Genet. Coop. Rep.* 13, 58.

Poole, C.F., and P.C. Grimball, 1945. Interaction of sex, shape and weight genes in watermelon. *J. Agric. Res.* 63, 433-456.

Porter, D.R. 1933. Watermelon breeding. *Hilgardia* 7, 585-624.

Principe, J.A. and J.D. Mc Creight, 1979. A technique for improving fruit set by hand pollination and observations on optimum cultural conditions for fruit set under green house conditions, *Cucurbit Genet. Coop. Rep.* 2,22.

Provvidenti, R. and W.T. Schroeder. 1970. Epiphytotic of watermelon mosaic among cucurbitaceae in central New York in 1969. *Plant Dis. Rept.* 54: 744-748.

Provvidenti, R. and R.W. Robinson, 1974. Resistance to squash mosaic virus 1 in *Cucumis metuliferus* *Plant Dis. Rep.* 58, 735.

Provvidenti, R. and R.W. Robinson, 1978. Multiple virus resistance in *Cucurbita*. *Cucurbit Genet. Coop. Rep.* 1,26-27.

Provvidenti, R., R.W. Robinson, and H.M. Munger, 1978. Resistance in feral species to six viruses infecting *Cucurbita*. *Plant Dis. Rep.* 62, 326-329.

Provvidenti, R. and D.Gonsalves. 1984. Occurrence of zucchini yellow mosaic in cucurbits from Connecticut, New York, Florida and California. *Plant Disease* 68:443-446.

Rhodes, A.M. 1964. Inheritance of powdery mildew resistance in the genus *Cucurbita*. *Plant Dis. Rep.* 48, 54-55.

Robinson, R.W., Shannon, S. and M.D. Guardia, 1969. Regulation of sex expression in the cucumber. *Bioscience* 19, 141-142.

Robinson, R.W., T.W. Whitaker and G.W. Bohn 1970. Promotion of pistillate flowering in *Cucurbita* by 2-chloroethylphosphonic acid. *Euphytica* 19, 180-182.

Romanow, L.R., J.W. Moyer, and G.G. Kennedy, 1986. Alteration of efficiencies of acquisition and inoculation of watermelon mosaic virus 2 by plant resistance to the virus and to an aphid vector, *phytopathology* 76, 1276.

Rudich, J., N. Kedar, and A.H. Halevy, 1970. Changed sex expression and possibilities for F1 hybrid seed production in some cucurbits by application of Ethrel and Alar (B-995). *Euphytica* 19, 47-53.

Rudich, J., A. Peles, 1976. Sex expression in watermelon as affected by photoperiod and temperature. *Scientia Horticulturae* 5 (4) 339-344. *Agric. Hebrew univ. Israel. (C.F. Plant Breed. Abstr. 46 Abstr: 8920).*

Salama, E.A. and W.H. Sill, 1968. Resistance to Kansas squash mosaic virus strains among *Cucurbita* species. *Trans. Kans. Acad. Sci.* 71, 62-68.

Sarafi, A. 1981. New Seedless F hybrid variety of watermelon in Iran. XXI International Horticultural congress, Hamburg, Germany, Abstr. 1403.

Schieberle, P., S ofner, and W.Grosch; 1990. Evaluation of potent od orants in cucumbers (*Cucumis sativus*) and muskmelons (*cucumis melo*) by aroma extract diluation analysis, *J.Food sci* 55, 193.

Schneider, A. 1951. A simplified method of cucumber seed extraction (*C.F. Hort. Abstr* 22. Abstr. 2568).

Schuster, W. 1977. Der olkurbis (*Cucurbita pepol*) *Adv. Agron. Crop sci.*, Suppl. *J. Agron. Crop sci.* 4,1 53.

Sedgley, M, M.S. Buttrose 1978. Some effects of light intensity, day length and temperature on flowering and pollen tube growth in the watermelon (*Citrullus lanatus*). *Annals of Botany* 42 (179) 609-616.

Shannon, M.C. and L. E Francois, 1978. Salt tolerance of three muskmelon cultivars, *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 103, 127.

Shannon, S. and R.W. Robinson. 1979. The use of ethepon to regulate sex expression of summer squash for hybrid seed production. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 104, 674-677.

Shifriss, O. 1981. Do *Cucurbita* plants with silvery leaves escape virus infection? *Cucurbit Genet. Coop. Rep.* 4, 42-43.

Shimotsuma, M. 1963. Cytogenetical studies in the genus *Citrullus*. VII. Inheritance of several characters in watermelons. *Jpn. J. Breed.* 13, 235-240.

Simini, M., J.E. Simon, R.A. Reinert, and G Eason 1989. Identification of ozone-induced injury on field grown muskmelons, *Hort Science* 24, 909.

Singh, R.K. and B. Choudhury. 1981. Differential response of chemicals on sex modifications in three Genera of cucurbits. XXI International Horticultural Congress, Hamburg, Germany, Abstr. 1491.

Singletary, C.C. and M. Moore. 1965. Hybrid watermelon seed production. Miss. Farm Res. 28, 5.

Sitterly, W.R. 1972. Breeding for disease resistance in cucurbits. Ann. Rev. Phytopathol., 10,471-490.

Som, G. M., D. Bis was and T.K. Maity. 1985. Response of watermelon to Nitrogen and phosphorus fertilization. XXII International Horticulture congress, Davis, California, U.S.A Abstr 509.

Sowell, G., J.r. and G.R. Pointer. 1962. Gummy stem blight resistance of introduced water melons. plant. Dis. Rep. 46: 883 - 884.

Sowell, G. Jr and W.L. Corley. 1973. Resistance of Cucurbit plant introductions to powdery mildew. Hort science 8,4192-493.

Sundstrom, F.J. and S.J. Carter. 1983. Influence of K and Ca on Quality and yield of watermelon. Journal of the American Society for Horticultural Science 108 (5) 879-881. (C.F. Hort. Abstr. 54. Abstr: 816).

Takada K. 1979. Studies on the breeding of melon resistant to cucumber mosaic virus. III Inheritance of resistance of melon to cucumber mosaic virus and other characteristics, Bull. Veg. Ornamental crops Res. Sta. Jpn. Ser. A,5,71.

Thomas, W. 1971. The incidence of economic importance of watermelon mosaic virus. New Zealand Journal of Agricultural Research, 14(1): 242-247.

Thomas, E.C. 1977. A new biological race of powdery mildew of Cantaloupes, Plant Dis. Repr. 62: 223.

Thomas, E.C., Y. Cohen, J.D. McCreight, E.L. Jourdain and S. Cohen. 1988. Inheritance of resistance to downy mildew in *Cucumis melo*, Plant Dis. 72, 33.

Tores, A.J., M.L. Gomez-Gullamon and I. Canovas. 1989. Genetics of a resistant against *Sphaerotheca fuliginea* found in Spanish Muskmelon cultivar. XXIII. International Horticultural Congress. Firenze, Italy, Abstr. 3084.

Trivedi, C.P. 1985. Effect of green manuring on Root knot population of watermelon. XXII. International Horticultural Congress, Davis, California, U.S.A. Abstr. 1278.

Trulson, A.J., R.B. Simpson and E.A. Shahin. 1986. Transformation of cucumber (*Cucumis sativus*) plants with *Agrobacterium rhizogenes*, Theor. Appl. Genet. 73, 11.

Watts, V.M. 1962. A marked male-sterile mutant in watermelon. Proc. Am. Hort. Sci. 81, 498-505.

Watts, L. 1980. Flower and vegetable plant breedings Grower Books, London. 179 p.

Webb, R.E. and G.W. Bohn. 1962. Resistance to cucurbit Viruses in *Cucumis melo*., *phytopathology* 52, 1221.

Weetman, L.M. 1937. Inheritance and correlation of shape, size and color in the watermelon *Citrullus vulgaris*, Iowa, Agric. Exp. Sta. Bull. 228.

Wehner, T.C. 1988. Survey of cucumber breeding methods in the U.S.A. *Cucurbit Genet. Coop Rep.* 11,9.

Whitaker, T.W. and G.W. Bohn. 1950. Isolation requirements of pumpkins and squashes. *Seed world*, 70 (10), 23.

Whitaker, T.W. and G.N. Davis. 1962. *Cucurbits*. Interscience Publishers, INC. New York 250 p.

Withers, L.A. and P.G. Alderson. 1986. *Plant tissue Culture and its Agricultural Applications*, Butterworths, London.

Wittwer, S.H. and I.G. Hiller. 1954. Chemical induction of male sterility in cucurbits. *Science*, 120:893-4.

Xian, Z. 1989. Development of male sterile watermelon line and its utilization. XXIII. International Horticultural Congress, Firenze- Italy, Abstr: 1193.

Yu, S.Q and S.Z. Wang. 1990. Study on appraisal methods of assessing resistance to fusarial wilt disease in watermelon, *scientia Agricultura sinica* 23,31.

Zhang, X.P. and M.A Wang, 1990. Genetic male sterile (ms) Water-melon from China, Cucurbit Genet. Coop. Rep. 13, 45.

Zink, F.W., W.D. Gubler and R.D Grogan, 1983. Reaction of muskmelon germplasm to inoculation with *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* race 2. Plant Dis. 67:1252-1255.

Zink, F.W. and W.D. Gubler, 1984. Inheritance of resistance in muskmelon to *Fusarium* wilt. J.Am. Soc. Hort. Sci. 110, 600-604.

Zink, F.W. and C.E. Thomas, 1990. Genetics of resistance to *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis* races 0,1 and 2 in muskmelon line MR-1, phytopathology 80, 1230.

Zobe, M.P. & G.N. Davis, 1949. Effect of the number of fruits per plant on the yield and Quality of cucumber seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci 52,355-8.



رقم الايداع ١٥٦٤٢/١٩٩٨

